

TAPANI KOHONEN

**SUOMEN RANNIKON LÄHEISTEN MERIALUEIDEN
TILA VUOSINA 1966—1970**

English Summary

The Quality of Finnish Coastal Waters during 1966—1970

8

ALUEKARTTA ALUEKARTTA ALUEKARTTA
ALUEKARTTA ALUEKARTTA ALUEKARTTA

ALUEKARTTA ALUEKARTTA ALUEKARTTA
ALUEKARTTA ALUEKARTTA ALUEKARTTA

ALUEKARTTA ALUEKARTTA ALUEKARTTA

ISBN 951-46-0860-7

Helsinki 1974. Valtion painatuskeskus

SISÄLLYS

| | | |
|------|---|----|
| 1. | Johdanto | 5 |
| 2. | Tutkimuksen tarkoitus | 5 |
| 3. | Tutkimusalue | 6 |
| 3.1 | Syvyys-suhteista ja veden kulkeutumisesta | 6 |
| 3.2 | Vesitase | 9 |
| 3.3 | Vaakasuurat virtaukset | 9 |
| 3.4 | Pystysuurat virtaukset | 10 |
| 4. | Tutkimuksen suorittaminen | 13 |
| 5. | Aineisto ja menetelmät | 13 |
| 6. | Tutkimustulokset | 16 |
| 6.1 | Keskiarvot ja -hajonnat | 16 |
| 6.2 | Muuttujaryhmät | 16 |
| 6.21 | Suolaisuus | 17 |
| 6.22 | KMnO ₄ -kulutus, ligniiniyhdisteet ja orgaaninen hiili | 17 |
| 6.23 | Kiintoaine, piihappo, kokonaisrauta ja suodatettu rauta | 22 |
| 6.24 | Lämpötila ja hapen kyllästysprosentti | 28 |
| 6.25 | Fosfori- ja typpiyhdisteet | 31 |
| 6.26 | pH | 39 |
| 7. | Tulosten tarkastelu | 41 |
| 7.1 | Suolaisuus | 41 |
| 7.2 | KMnO ₄ -kulutus, ligniiniyhdisteet ja orgaaninen hiili | 45 |
| 7.3 | Kiintoaine, piihappo, kokonaisrauta ja suodatettu rauta | 51 |
| 7.4 | Lämpötila ja hapen kyllästysprosentti | 57 |
| 7.5 | Fosfori- ja typpiyhdisteet | 63 |
| 7.6 | pH | 73 |
| 8. | Tiivistelmä | 75 |
| | English summary | 77 |
| | Kirjallisuutta | 79 |
| | Liitteet | 85 |

1. JOHDANTO

Vesiensuojeluviranomaisen, aiemmin 1960-luvulla maataloushallituksen ja 1.7.1970 jälkeen vesihallituksen tutkimusohjelmissa on eräänä pääkohtana pitkäjänteisen havaintotoiminnan luominen tärkeimmille vesistöalueille. Tältä pohjalta aloitettiin tutkimukset virtahavaintopaikoilla vuonna 1962 (Laaksonen 1970) ja tärkeiksi katsotuilla järvisyvänteillä vuonna 1965 (Laaksonen 1972). Vaikka vesiviranomaisen aktiviteetti on suurimmalta osaltaan kohdistunut sisävesistöjen ja aivan rannikon läheisten vesialueiden veden laadun ja sen muutosten seuraamiseen, myös maotamme ympäröivien merialueiden tilan seuranta on katsottu kuuluvan vesiensuojeluviranomaisen tehtäviin. Niinpä vuodesta 1966 alkaen vesihallituksen ohjelmaan on kuulunut merialueiden tilan seurantaa koskeva projekti, jota on toteutettu yhteistyössä merentutkimuslaitoksen kanssa.

Itämeri lahtineen on luonnostaan erittäin herkkä ja tasapainoton. Varsinaisesti se ei olekaan meri vaan maailman suurin, kapeitten ja matalien salmien rajaama murtovesiallas, joka on yhteydessä Pohjanmereen. Itämeren suolapitoisuus Suomen etelärannikolla on vain viidesosa valtameren suolapitoisuudesta, Suomenlahden ja Pohjanlahden sisäosissa vieläkin pienempi. Elinympäristönä murtovesi on hyvin erikoislaatuinen. Vain harvat kasvi- ja eläinlajit ovat täysin sopeutuneet tähän ympäristöön. Näistä monet lajit ovat osoittautuneet hyvin herkiksi pienillekin ympäristöolosuhteiden muuttumisille. Biologinen itsepuhdistuskyky on murtovedessä harvempien lajien varassa kuin makeassa vedessä (Luther 1968).

Keskustelu varsinkin Itämeren, mutta myös sen lahtien, Suomenlahden ja Pohjanlahden tilasta ja likaantumisherkkyydestä on viime aikoina ollut vilkasta (vrt. esim. Eskola 1972). Jätevesien aiheuttaman kuormituksen ohella lisääntyvät öljynkuljetukset on nähty suurena uhkana Itämeren tulevalle kehitymiselle.

Tutkimuksia Itämeren tilasta on tehty jo vuosisadan alusta alkaen (Fonselius 1968, 1971, Luther 1971). Suurin osa tutkimuksista on keskittynyt Itämeren syvänteiden ja paikallisten likaantumiskeskusten vaikutuspiiriin ulkopuolella olevien merialueiden veden laadun selvittelyyn. Täten on pyritty keräämään Itämeren dynaamisen tilan selvittämiseksi ensiarvoisen tärkeitä pitkäaikaisia havaintosarjoja.

2. TUTKIMUKSEN TARKOITUS

Suomen rannikon läheisten merialueiden, Suomenlahden, Saaristomeren ja Pohjanlahden tilan seurannan ensisijaisena tarkoituksena on saada jatkuvasti tietoja merialueiden veden laadusta ja siinä mahdollisesti tapahtuvista muutoksista. Samalla tulee osaltaan tyydytetyksi

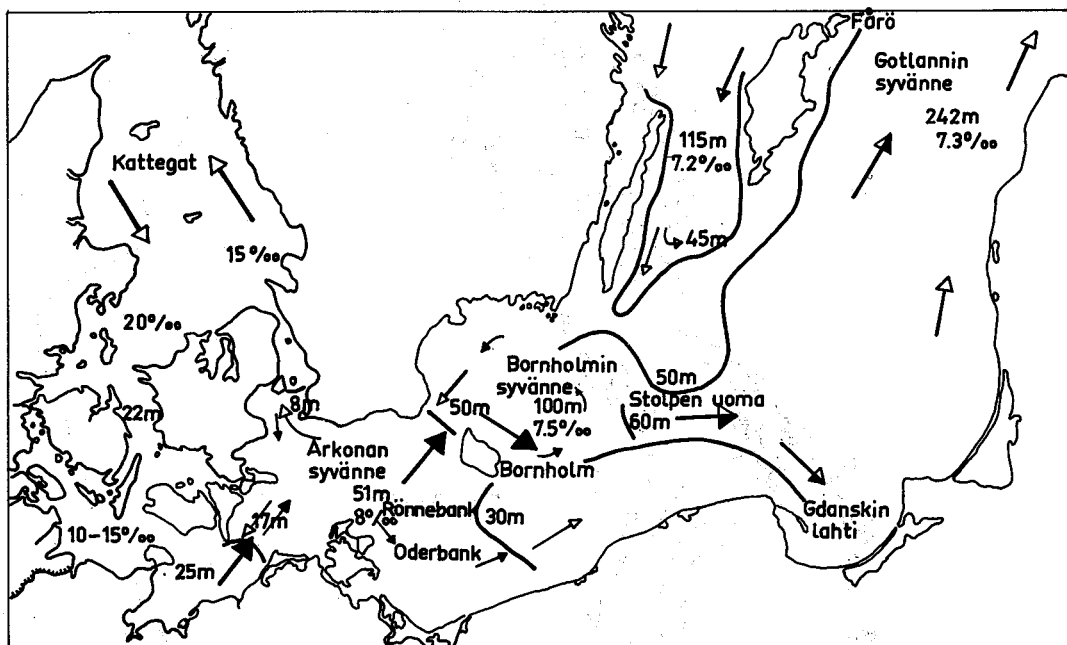
vesiviranomaisten ja muiden intressipiirien tiedon tarve vesiensuojelun, vesien käytön suunnittelun ja lopulta Itämeren tilan kehityksen osalta.

Tässä tutkimuksessa on pyritty selvittämään vuosina 1966-1970 Suomen rannikon läheisten merialueiden veden laatua kuvaavien muuttujien pitoisuuksien alueelliset ja syvyyssuuntaiset erot. Lisäksi on pyritty vuosittaisella ja vuodenajoittaisella tarkastelulla selvittämään havaintoaikana mahdollisesti tapahtuneita alueellisia veden laadun muuttumisia. Osaa perushavainnoista on jo käytetty aikaisemmissa julkaisuissa (Voipio & Särkkä 1969, Ryhänen & Voipio 1971, Voipio 1971 a, 1973, Voipio & Lassig 1972).

3. TUTKIMUSALUE

3.1 SYVYYSSUhteista JA VEDEN KULKEUTUMISESTA

Itämeren pinta-ala on noin $366\,000\text{ km}^2$. Koska keskimääräinen syvyys on vain noin 60 metriä jää suuresta pinta-alasta huolimatta kokonaistilavuus niinkin pieneksi kuin $22\,000\text{ km}^3$ (Koroleff 1971). Maantieteellisesti Itämeri jaetaan kolmeen alueeseen, varsinaiseen Itämereen, Pohjanlahteen ja Suomenlahteen. Hydrografisen tarkastelun pohjaksi edellä mainittu jako ei sovellu, vaan tällöin erilliset alueet muodostuvat pohjan muodon, syvänteiden, uomi- en ja kynnysten perusteella. Itämeren veden kierron päätekijät ovat pohjan geomorfologia ja mereen virtaavien ja siitä poistuvien vesimassojen vaihtelut (kuva 1). Tärkein kynnys on Juutinrauman ja Beltien kohdalla suurimman syvyyden ollessa vain noin 17 metriä, mikä vaikuttaa merkittävästi veden virtauksiin salmissa. Sisään virtaava Pohjanmeren suolainen vesi noudattelee Koroleffin (1971) ja Fonseliuksen (1971) mukaan pohjakerroksena liikkueen pääpiirteissään väylää: Arkonan syväne, Bornholmin ja mantereen välinen salmi ja Bornholmin syväne. Sieltä virtaus jatkuu edelleen itään ja pohjoiseen. Rönnebank ja Oderbank sulkevat Bornholmin eteläpuolisen väylän. Kynnyssyvyys on siellä vajaat 30 metriä, joten vesi pääsee vapaammin virtaamaan Bornholmin pohjoispuolelta. Bornholmin syvänteeseen vähemmän suolaiset ylemmät vesikerrokset etenevät noin 60 metriä syvän kynnyn yli Stolpen uomaan, josta liike jatkuu Gotlannin syvänteeseen ja Gdanskian lahden suuntaan. Gotlannin syvänteestä vesi etenee 140 metrissä olevan kynnyn yli kohti Fårön koillispuolista syväntettä. Ylitettyään 115 metrin syvyisen kynnyn vesi suuntautuu Itämeren pohjoisosaan joko Suomenlahdelle tai länteen, Gotska Sandön pohjoispuolelta 130 metrin kynnyn yli Itämeren syvimmälle alueelle, Landsortin syvänteeseen (459 metriä). Syvänteestä etelään pohja nousee estäen raskaan, suolaisen veden etenemisen (kuvat 1 ja 2). Suomenlahden suuntaan vesi voi edetä kynnysten puuttuessa täysin vapaasti. Tämä seikka muodostaa perustan Suomenlahden erikoisuudelle muihin merialueisiin verrattuna.



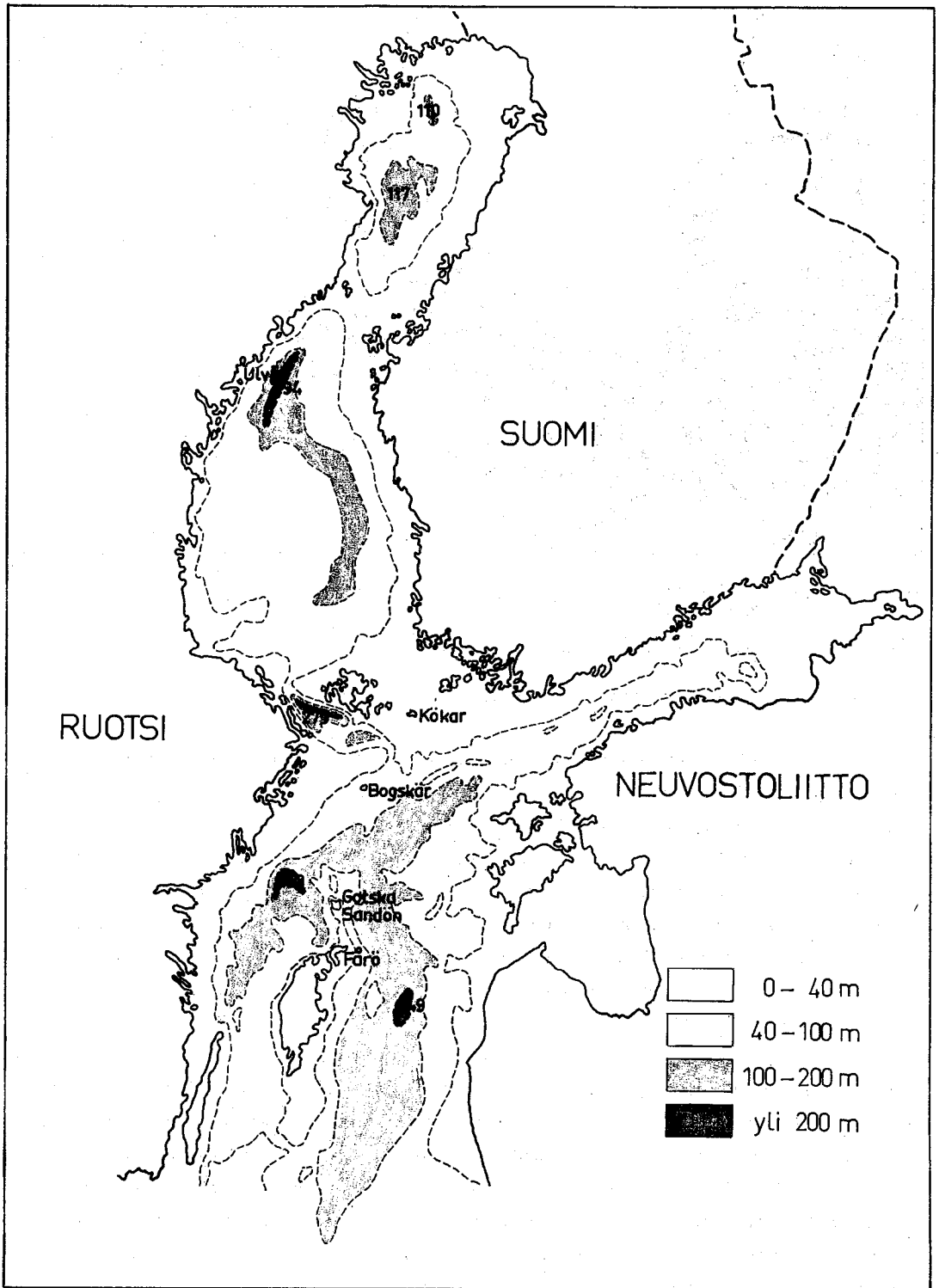
Kuva 1. Veden kierto, pohjan muoto ja pintaveden keskimääräinen suolaisuus Etelä-Itämeressä (Koroleff 1971).

Fig. 1. The circulation of water, the profile of bottom and the mean salinity of surface water in the southern Baltic.

→ pintavesi epilimnion → välivesi metalimnion → syvävesi hypolimnion

Ahvenanmaan etelänpuoleinen matalikko estää raskaan pohjakerroksen veden etenemisen, kynnysyvyuden ollessa suurelta osin noin 40 metriä paitsi Bogskärin ja Kökarin välistä kaapeaa, noin 70 metriä syvää uomaa. Yleensä vain Itämeren pintakerrosten vesi pääsee eteneään Ahvenanmerelle ja edelleen Pohjanlahdelle. Eteläisen Ahvenanmeren, jonka maksimisyvyys on 219 metriä erottaa noin 300 metriä syvästä pohjoisesta Ahvenanmerestä 65 metrin syvyinen kynnys. Pohjanlahden pintakerrosta raskaampaa vesi etenee Selkämerellä Suomen rannikkoa pitkin pohjoiseen kääntyen Merenkurkun tienoilla Ruotsin rannikkoa kohden. Selkämeri ja samalla koko Pohjanlahti on syvimmillään noin 290 metriä Ulvön edustalla (Fonselius 1971, Koroleff 1971).

Koska Merenkurkun kynnysyvyys on vain noin 30 metriä suolainen vesi tulee Perämerelle pääasiassa Selkämeren pintakerroksessa. Suurten jokien Perämereen tuoman suolattoman veden takia Selkämereltä tullut vesi muodostaa raskaampaa Perämeren pohjakerroksen. Palosuon (1965) mukaan se esiintyy kesällä Perämeren pintakerroksessa. Tämän vesikerroksen liikkeet ovat vielä melko tuntemattomia, mutta uusimpien meneillään olevien suomalais-ruotsalaisten virtausmittausten toivotaan antavan tarkempaa tietoa. Perämeren suurin syvyys on noin 120 metriä (Fonselius 1971, Koroleff 1971).



Kuva 2. Tutkimusalueen syvyysuhteet.
 Fig. 2. Bathymetry of research area.

3.2 VESITASE

Vuotuinen vesitase, joka on edellä käsitellyn geomorfologian ohella toinen Itämeren veden kiertoliikettä säätelevistä päätekijöistä, voidaan esittää esimerkiksi seuraavasti (Voipio 1969 a):

$$500 \text{ km}^3 + 200 \text{ km}^3 + 580 \text{ km}^3 = 180 \text{ km}^3 + 1100 \text{ km}^3$$

| | | | | |
|---------------|----------------------|---------------|--------------------|----------------|
| valunta | sadanta | sisäänvirtaus | haihdunta | ulosvirtaus |
| <i>runoff</i> | <i>precipitation</i> | <i>inflow</i> | <i>evaporation</i> | <i>outflow</i> |

Itämeren alueella on siis vuotuinen haihdunta melkein samansuuruinen kuin sadanta, ja ne pitävät siten toisensa tasapainossa. Itämeren vedenkorkeuden pysyessä suhteellisen vakiona, täytyy jokien tuoman suuren makeavesimäärän kulkeutua Itämerestä pois. Koska Itämeren vesi säilyy suolaisena täytyy Pohjanmerestä tulla uutta suolaista vettä. Makean veden tiheyden ollessa pienempi kuin suolaisen veden muodostuu jokivesistä päällyskerros. Tämän kerroksen suolapitoisuus Itämeren keskiosissa on noin 7 ‰ ja paksuus vaihtelee 50-70 metriin ohentuen veden mataloitumisen vuoksi vaihteittain ja on Suomenlahdella noin 20-30 metrin syvyinen. Keskiosissa Itämerta vaihtelee pohjakerroksen suolapitoisuus 11-13 ‰. Laimenemisesta huolimatta jyrkkä suolaisuuden harppauskerros ns. pysyvä halokliini ulottuu varsinaisen Itämeren ja Suomenlahden alueelle. Itämeren alusvesi sekoittuu osittain päällysveden kanssa ja tämä osa alusvedestä yhdessä jokien tuoman veden kanssa kulkeutuu pois pintavirtana. Tämä ei tapahdu säännöllisesti, vaan ajoittain voi sisäänvirtaus Kattegatissa tulla pintavirtauksena. Tanskan salmissa edestakaisin virtaavan vesimäärän suuruudeksi on arvioitu noin 700 km³. Päällys- ja alusveden suolaisuuksien perusteella Itämeren ensimmäisellä kynnyksellä on päätelty, että Itämerestä virtaa ulos kaksi kertaa sisään virtaava vesimäärä. (Voipio 1964, 1969 a, 1971 b, Fonselius 1971, Koroleff 1971).

Vuotuisen vedenvaihdon ja kokonaistilavuuden perusteella laskettuna on Itämeren ns. viipymäaika Koroleffin (1971) mukaan noin 22 vuotta, kun taas Fonseliuksen (1971) mukaan 38 vuotta. Viimemainittu on laskenut Pohjanlahden (tilavuus 6 540 km³) viipymäksi noin 6 vuotta ja vastaavasti Perämeren (tilavuus 1 540 km³) viipymäksi noin 3 vuotta.

3.3 VAAKASUORAT VIRTAAUKSET

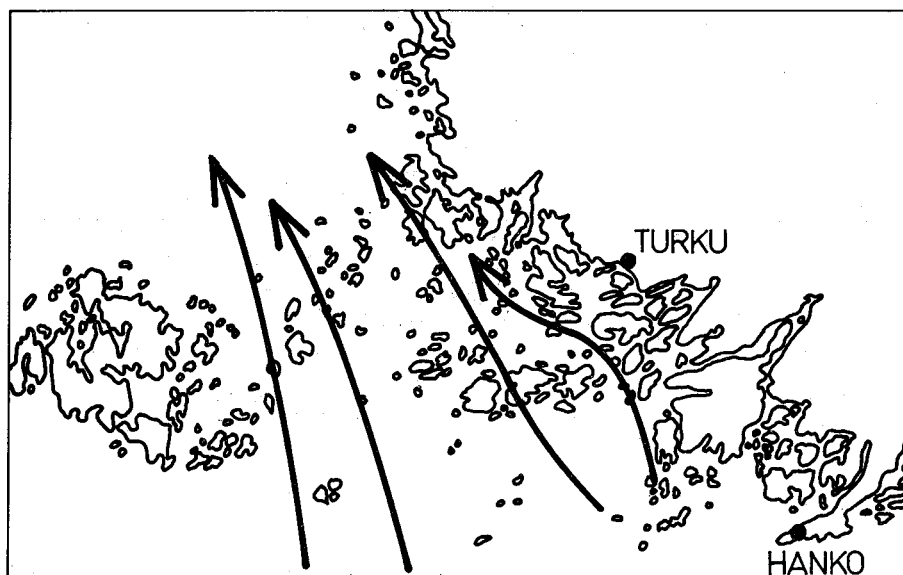
Itämeren pintakerrosten horisontaalivirtaukset tapahtuvat yleensä vastapäivään. Tilapäisiä poikkeuksia saattavat aiheuttaa vain pitkäaikaiset voimakkaat tuulet. Tämän vastapäivään tapahtuvan kierron saa aikaan pääasiassa maapallon kiertoliike Coriolis-voima, joka pyrkii kääntämään virtaukset oikealle pohjoisella pallonpuoliskolla ja vasemmalle eteläisellä puoliskolla. Jokisuistoissa pyrkii siis vesi kääntymään oikealle. Alhaisimmat suolapitoisuudet Suomenlahdella tavataan siten Suomen rannikolla ja vastaavasti Pohjanlahdella sekä varsi-

naisella Itämerellä Ruotsin rannikolla. Samasta syystä huomattavia määriä Itämeren pintavettä kulkeutuu Pohjanlahdelle Saaristomeren kautta (kuva 3). Pohjanlahden alueella on sekä Selkämerellä että Perämerellä omat selvät vastapäivään tapahtuvat virtaukset (kuva 4). Myös pohjan muoto saattaa aiheuttaa vastaavaa, kuten esimerkiksi varsinaisella Itämerellä veden virtauksen vastapäivään Gotlannin ympäri. Silloin tällöin saattaa Itämereen tulvahtaa tavallista suolaisempaa vettä täyttäen yhden tai useampia syvänteitä. Suuresta tiheydestä johtuen voi tällainen vesi säilyä pitkään syvänteiden pohjalla ja muodostaa yläpuolisista vesistä erottavan niin sanotun sekundäärisen halokliinin. Myöhemmin tulevat vähemmän suolaiset vedet kulkevat sekundäärisen halokliinin eristämien vesien yli seuraaviin syvänteisiin. Vasta turbulenssien ja diffuusion laimennettua riittävästi edellä mainittuja suolaisempia vesiä ne voivat korvautua uudella sisään virtaavalla vedellä (Fonselius 1971, Koroleff 1971, Voipio 1971 b).

3.4 PYSTYSUORAT VIRTAUKSET

Kevään ja kesän aikana muodostuu auringon lämpösäteilyn vaikutuksesta Itämeren pintaan lämpimän veden kerros, joka kesän mittaan paksunee. Lämmin vesi pysyy kevyempänä pinnalla ja niin muodostuu kylmän ja lämpimän veden välille lämpötilan harppauskerros, termokliini. Tämä harppauskerros saattaa esiintyä Fonseliuksen (1971) mukaan jopa 30 metrin syvyydessä. Termokliinin alapuolelle jäävä kylmä vesikerros puolestaan rajoittuu alapuoleltaan halokliiniin. Syksyllä veden viilentyessä pintakerros alkaa vajota ja tultuaan ensin tasalämpöiseksi ja talvella kylmemmäksikin kuin kesäinen viileä kerros se saattaa vajota aina halokliinin rajalle saakka. Näin tapahtuvalla niin sanotulla termisellä sekoittumisella on tärkeä merkitys veden happi- ja ravinnetilanteelle. Varsinaisella Itämerellä suolaisuuden harppauskerros on niin vakaa, ettei terminen sekoittuminen pysty sitä hävittämään. Sitä vastoin alhaisemmista suolapitoisuuksista johtuva heikompi halokliini saattaa Perämerellä ja Selkämeren matalammilla alueilla hävitä ja sekoittuminen tapahtua pohjaan asti. Kesäisin saattaa kylmää talvivettä esiintyä termokliinin ja halokliinin välillä (kuva 5). Talvisin pohjoisen Itämeren ja Ahvenanmeren pintakerroksen jäätyessä se vajoaa syvemmälle ja kulkeutuu Selkämerelle muodostaen siellä pohjakerroksen. Samoin tapahtuu talvisin Selkämeren pintakerrokselle, josta Merenkurkun kynnyksen ylityksen jälkeen tulee Perämeren pohjakerros (Fonselius 1971).

Itämeren vedenkorkeuden muutokset saattavat johtua säätilojen vaihteluista. Tällöin ilmenee joskus hyvinkin voimakkaita virtauksia. Tuuli aiheuttaa veden sisäisten harppauskerrosten kallistumia työntämällä kevyempää pintavettä vastarannalle, harppauskerroksen noustessa tuulen yläpuolisella rannalla. Tästä selittyy esimerkiksi Suomenlahden pintavesien vaihtuminen voimakkaitten koillistuulien aikana. Tällöin halokliinin alapuolista kylmää vettä kumpuaa ylös rannan läheisyydessä ja kevyempi, lämmin pintavesi ajautuu merelle (Koroleff 1971).



Kuva 3. Virtaukset Saaristomerellä (Tulkki 1973).
Fig. 3. Currents in the Archipelago Sea.



Kuva 4. Pintavirtaus; vuosi-
resultantit ja pysy-
vyys (Palmen 1930).
Fig. 4. Surface currents,
mean vectors and
stability.

Virran voimakkuus 1 mm =
Rate of current 0,4 cm/sec

Virran pysyvyys on esitetty
numeroin 0-100. 100 merkit-
see, että virta alituisesti kul-
kee samaan suuntaan, 0, että
vesihiukkanen palaa lähtökoh-
taansa.

The stability of currents
is indicated by the numbers
0-100. 100 stands for
current with unchanging
direction of flow, 0 for
current returning water
particle to its original
point of departure.

Kuva 5. Itämeren eri kerrostuneisuudet (Fonselius 1971).
 Fig. 5. Different stratifications of the Baltic.

KESÄ
 SUMMER

TALVI
 WINTER

| Merenpinta | Surface of the sea |
|---|--------------------------------------|
| Lämmin pintakerros Warm upper layer | <u>Päälyysvesi</u> <u>Epilimnion</u> |
| Lämpötila yli 20 °C Temperature over 20 °C | Kylmää Cold |
| Suolaisuus 6-7 ‰ Salinity 6-7 ‰ | Alhainen suolaisuus Low salinity |
| Termokliini 1-30 m | |
| Talvivettä Winter water | |
| Lämpötila 1-3 °C Suolaisuus 6-7 ‰ | Temperature Salinity |
| <u>Primääri halokliini 50-60 m</u> | <u>Primary halocline</u> |
| <u>Alusvesi</u> | <u>Hypolimnion</u> |
| Lämpimämpi kuin talvivesi | Warmer than winter water |
| Lämpötila 4-5 °C | Temperature |
| Korkeampi suolaisuus | Higher salinity |
| Suolaisuus 8-10 ‰ | Salinity |
| <u>Sekundääri halokliini 70-400 m</u> | <u>Secondary halocline</u> |
| <u>Alusveden alaosa</u> | <u>Lower part of hypolimnion</u> |
| Korkein suolaisuus | Highest salinity |
| Alusvettä hiukan lämpimämpi | Little warmer than hypolimnion |
| Lämpötila 4-5 °C | Temperature |
| Suolaisuus 11-13 ‰ | Salinity |
| Merenpohja | Bottom of the sea |

4. TUTKIMUKSEN SUORITTAMINEN

Suomen rannikon läheisten merialueiden tilan ja siihen vaikuttavien tekijöiden tarkkailua ja tutkimusta ovat vuosina 1966-1970 suorittaneet yhteistoimin silloinen maataloushallituksen vesiensuojelutoimisto ja merentutkimuslaitos. Vuoden 1970 heinäkuusta alkaen toiminta on jatkunut vesihallituksen vesitutkimustoimiston ja merentutkimuslaitoksen yhteistyönä. Heinä-elokuun vaihteessa suoritettu kesätarkkailu on tehty merentutkimusalus Arandalla. Talvitarkkailu on suoritettu alussa maanviljelysinsinööripiirien, myöhemmin vesipiirien avustuksella helmi-maaliskuussa kulloisenkin jäätilanteen sallimassa laajuudessa, käyttämällä useina vuosina apuna helikopteria.

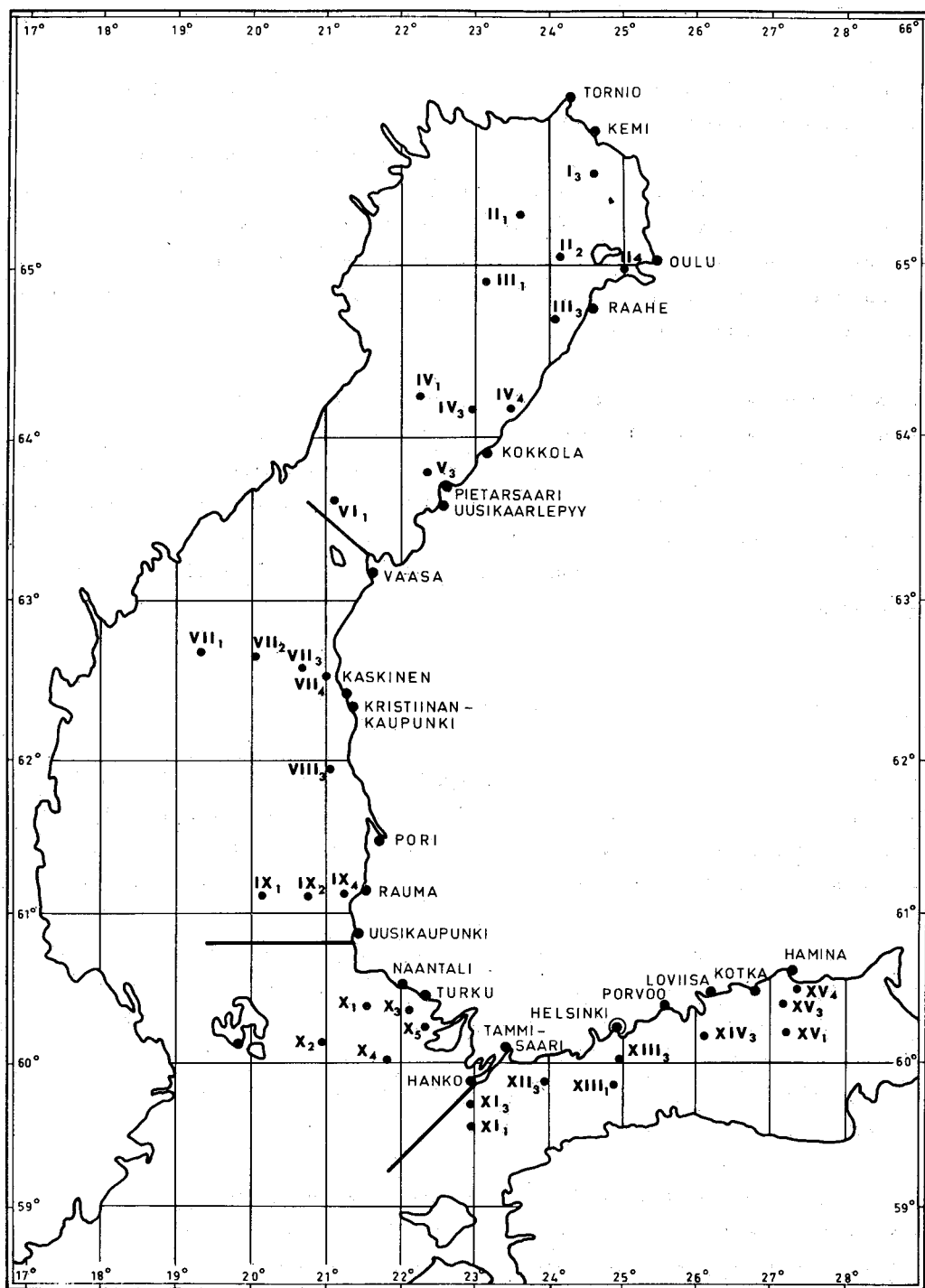
Tässä tutkimuksessa on käsitelty vain 33 perushavaintopaikkaa (kuva 6) koskevaa aineistoa. Näiden sijainti, keskimääräinen suurin syvyys, numerotunnus ja vesipiiri, johon ne kuuluvat käyvät ilmi liitteestä 1. Tutkimuksessa käytetyt näytteenottosyvyydet ovat olleet 1 metri, 10 metriä, 40 metriä sekä 1 metri pohjan yläpuolelta. Lisäksi on kesäisin ja talvisin tutkittu myös aivan rannikon läheisiä likaantumisalueita havaintopaikkojen lukumäärän vaihdellen 60-80. Koska näiden muodostama aineisto ei ole yhtenäinen kokonaisuus, se on jätetty pois käsittelystä.

5. AINEISTO JA MENETELMÄT

Vuosilta 1966-1970 käsittelyyn otettu tutkimusaineisto tarkistettiin ennen laskentaa sekä manuaalisesti että tietokoneella, jolle annetut virherajat on esitetty liitteessä 2. Aineisto on epätäydellinen näytteenotossa ja analysoinnissa ilmenneiden vaikeuksien vuoksi. Analysoinnin suorittaneet laboratoriot on esitetty liitteessä 3, ja käytetyt menetelmät liitteessä 4.

Tutkimusalue on aineiston käsittelyä varten jaettu neljään alueeseen (kuva 6): Suomenlahti, Saaristomeri, Selkämeri ja Perämeri. Näytteenottosyvyydet on jaettu viiteen ns. syvyysvyöhykkeeseen. Nämä ovat 1 metri, 10 metriä, 40 metriä, yksi metri 49 metriä matalampien pohjien yläpuolelta ja yksi metri 50 metriä syvempien pohjien yläpuolelta. Näiden syvyysvyöhykkeiden todelliset tutkimusaikaiset syvyyskeskiarvot merialueittain on esitetty kuvassa 7.

Havaintoaineistosta laskettiin keskiarvot ja hajonnat koko tutkimusalueelle, merialueittain, koko ajalle, vuosittain, vuodenajoittain (talvi, kesä), koko vesipatsaalle ja syvyysvyöhykkeittäin. Keskiarvot koko tutkimusajalta merialueittain, vuodenajoittain ja syvyysvyöhykkeittäin on esitetty karttapiirroksina (kuvat 9-42) ja vastaavat keskiarvot ja hajonnat liitteessä 7. Tulosten tarkastelun yhteydessä esitetyt, edellä mainitulla jaottelulla lasketut korrelaatio-kertoimet ja merkitsevyydet ovat liitteessä 9.

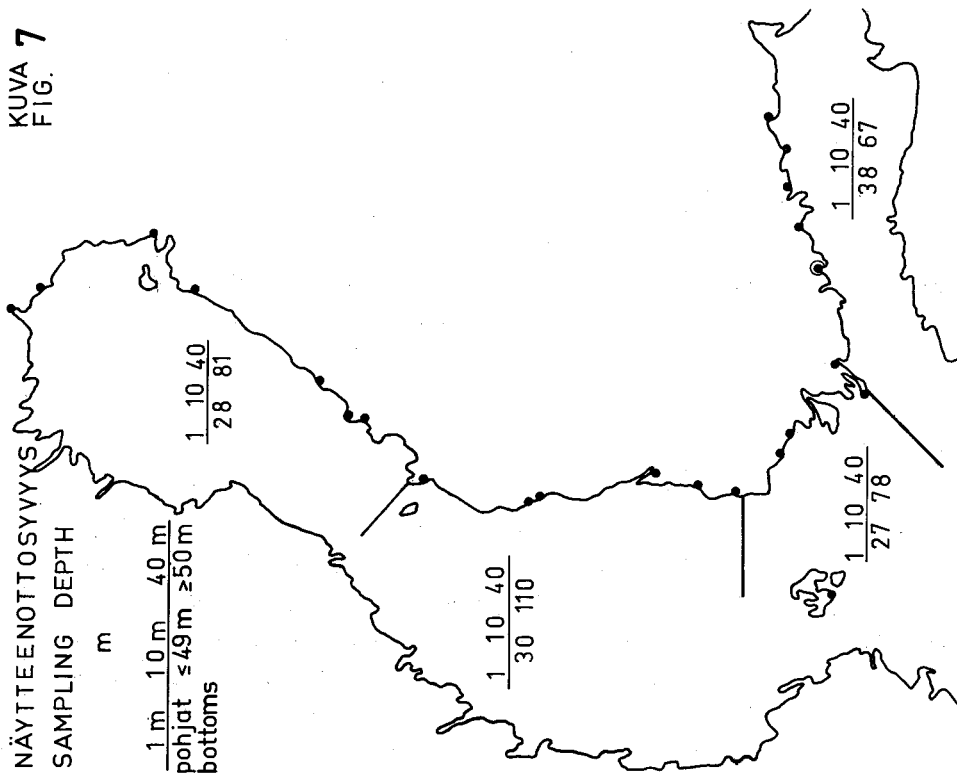


Kuva 6. Havaintopaikat.

Fig. 6. Observation stations.

NÄYTTEENOTTOVYVYYS
SAMPLING DEPTH

KUVA 7
FIG.



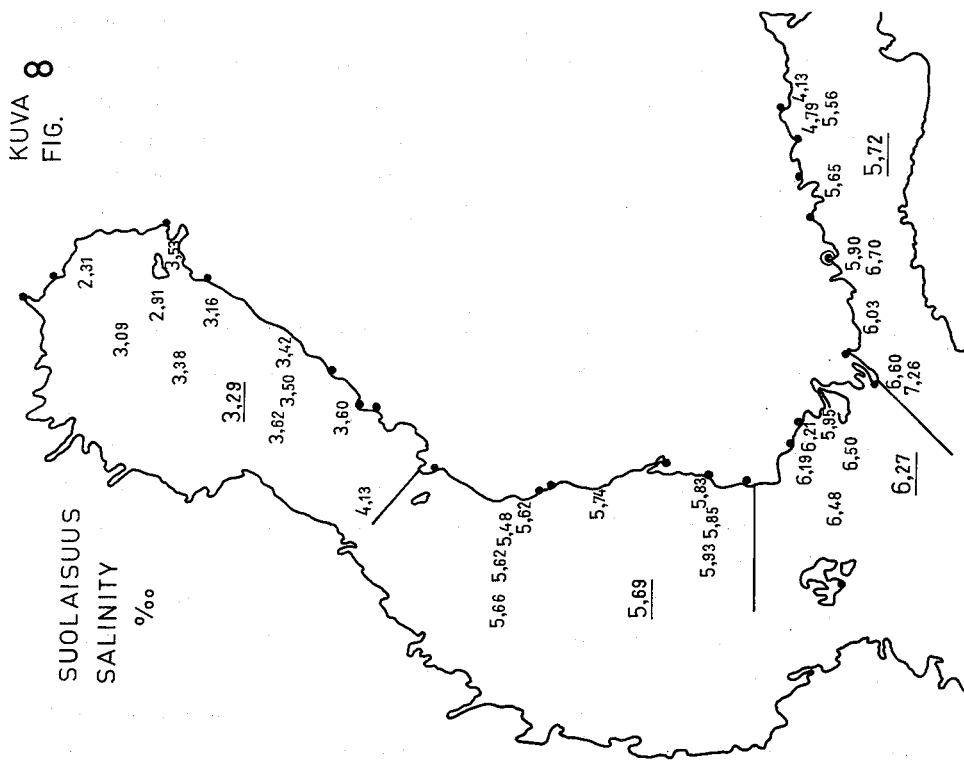
Kuva 7. Todellisten näytteenottovyvyksien keskiarvot.

Fig. 7. Means of the real sampling depths.

Kuva 8. Suolaisuuden keskiarvot havaintopaikoittain ja merialueittain.

Fig. 8. Means of salinity in different observation stations and sea areas.

KUVA 8
FIG.



Kuva 7. Todellisten näytteenottovyvyksien keskiarvot.

Fig. 7. Means of the real sampling depths.

Kuva 8. Suolaisuuden keskiarvot havaintopaikoittain ja merialueittain.

Fig. 8. Means of salinity in different observation stations and sea areas.

Vuodesta 1966 lähtien on tehty seuraavia analyysejä: lämpötila, suolaisuus, ominaissähkönjohtokyky, pH, hapen pitoisuus, hapen kyllästysprosentti, väri, sameus, kiintoaine, kaliumpermanganaatin kulutus, kokonaisfosfori, fosfaattifosfori, kokonaistyyppi, ammoniumtyyppi, nitraattityyppi, nitriittityyppi, piihappo, silikaatti, kokonaisrauta, rauta suodoksesta ja ligniiniyhdisteet. Rautaa suodoksesta, nitraatti-, nitriitti- ja ammoniumtyyppiä ei ole määritetty talvella 1966 eikä ammoniumtyyppiä kesinä 1966 ja 1967. Orgaaninen hiili on määritetty vuodesta 1967 lähtien.

Edellä mainituista määrittämisistä on tutkimusaineistoa käsiteltäessä jätetty pois seuraavat määrittäytulokset: ominaissähkönjohtokyky, koska suolaisuus antaa saman informaation; hapen pitoisuus, koska kyllästysprosentti ilmentää selvemmin hapen mahdollista vajausta; väri ja sameus, koska tulokset ovat hyvin puutteelliset ja käytetyt menetelmät mahdottomia tarkistaa luotettavasti jälkikäteen; silikaatti, koska piihappo on määritetty useimmin ja silikaatti on mahdollista muuttaa laskennallisesti piihapoksi. Kesäisin on lisäksi vaihtelevasti määritetty bakteerien kokonaispesäkelukumäärä, kolimuotoiset bakteerit, enterokokit, selluloosan hajottajabakteerit, plankton sekä pintanäytteistä öljy. Näitä määrittämisä ei ole kuitenkaan mukana tässä käsittelyssä, koska aineisto olisi hyvin epätäydellinen ja määrittämismenetelmät ovat vaihtuneet melkein vuosittain. Talvisin vaikeista sääolosuhteista tai huonosta jäätälanteesta johtuen puuttuu näytteitä ja siten myös määrittämisä (liitteet 5 ja 6). Tästä johtuva aineiston epätäydellisyys on huomattavasti vaikeuttanut käsittelyä, tulosten selkeää esittämistä sekä nimenomaan tulosten tarkastelua.

6. TUTKIMUSTULOKSET

6.1 KESKIARVOT JA -HAJONNAT

Suomen rannikon läheisten merialueiden veden keskimääräistä laatua vuosina 1966-1970 kuvaavat alkuperäiset analyysitulokset on esitetty liitteessä 8 ja keskiarvot ja -hajonnat ovat liitteessä 7. Siitä käyvät ilmi syvyysvyöhykkeittäiset ja vuodenajoittaiset arvot.

6.2 MUUTTUAJARYHMÄT

Muuttujien pitoisuuksien keskiarvot koko tutkimusajalta merialueittain ja vuodenajoittain jaoteltuina on esitetty kuvissa (9-42) karttapiiirroksin eri syvyysvyöhykkeiltä, sekä numeerisesti että karttapohjaisina piktogrammoina. Kuvioiden syvyysuhteessa 5 millimetriä vastaa 10 metriä luonnossa. Kartakkeissa muodostuvat merialueen matalien alueiden piktogrammat 1 metrin, 10 metrin ja 49 metriä matalampien pohjien tuloksista (kokonaissyvyys - 1 metri), kun taas syvien alueiden piktogrammat muodostuvat 1 metrin, 10 metrin, 40

metrin sekä 50 metriä syvempien pohjien tuloksista. Toisin sanoen, 1 metrin ja 10 metrin veden laadun tulokset on käsitelty yhdessä sekä matalilla että syvillä merialueilla, eli nämä tulokset kuvaavat "päälysvettä". Tällä perusteella piirretyissä piktogrammoissa pisterasteroitu yläosa kuvaa kunkin merialueen matalia alueita. Syvien alueiden osalta kuvio erkanee 10 metrin kohdalta ja muuttuu ruuturasteroinniksi ennen 40 metrin arvoja.

6.21 Suolaisuus

Kunkin merialueen ja siihen kuuluvien havaintopaikkojen tutkimusajan suolaisuuden keskiarvot on esitetty kuvassa 8. Tutkimusalueen arvot vaihtelevat $3,29^{\circ}/\text{oo}$ ja $6,27^{\circ}/\text{oo}$ välillä. Merialueittain sisäiset vaihtelurajat ovat Perämerellä $2,31^{\circ}/\text{oo}$ ja $4,13^{\circ}/\text{oo}$, Selkämerellä $5,48^{\circ}/\text{oo}$ ja $5,93^{\circ}/\text{oo}$, Saaristomerellä $5,95^{\circ}/\text{oo}$ ja $6,50^{\circ}/\text{oo}$ ja Suomenlahdella $4,13^{\circ}/\text{oo}$ ja $7,26^{\circ}/\text{oo}$. Toisin sanoen, vaihteluvälit vastaavassa järjestyksessä ovat $1,82^{\circ}/\text{oo}$, $0,45^{\circ}/\text{oo}$, $0,55^{\circ}/\text{oo}$ ja $3,13^{\circ}/\text{oo}$.

Merialueittain, vuodenaajoittain ja syvyysvyöhykkeittäin tutkimusajan keskiarvot on esitetty taulukkoina liitteessä 7 ja karttapohjaisina piktogrammoina kesän osalta kuvassa 9 ja talven osalta kuvassa 10. Kesäisin suurin suolaisuus on Suomenlahdella 50 metriä syvemmillä pohjilla $8,0^{\circ}/\text{oo}$ ja pienin Perämerellä 1 metrissä $3,0^{\circ}/\text{oo}$. Suurin vaihteluväli $2,7^{\circ}/\text{oo}$ on myös Suomenlahdella, kun taas pienin on Saaristomerellä $0,6^{\circ}/\text{oo}$. Talvisin maksimi ja minimi ovat samoilla alueilla kuin kesäisin arvojen ollessa $7,2^{\circ}/\text{oo}$ ja $2,7^{\circ}/\text{oo}$. Suurin vaihteluväli on arvolla $2,4^{\circ}/\text{oo}$ Suomenlahdella, kun sitä vastoin pienin on Selkämerellä $0,3^{\circ}/\text{oo}$.

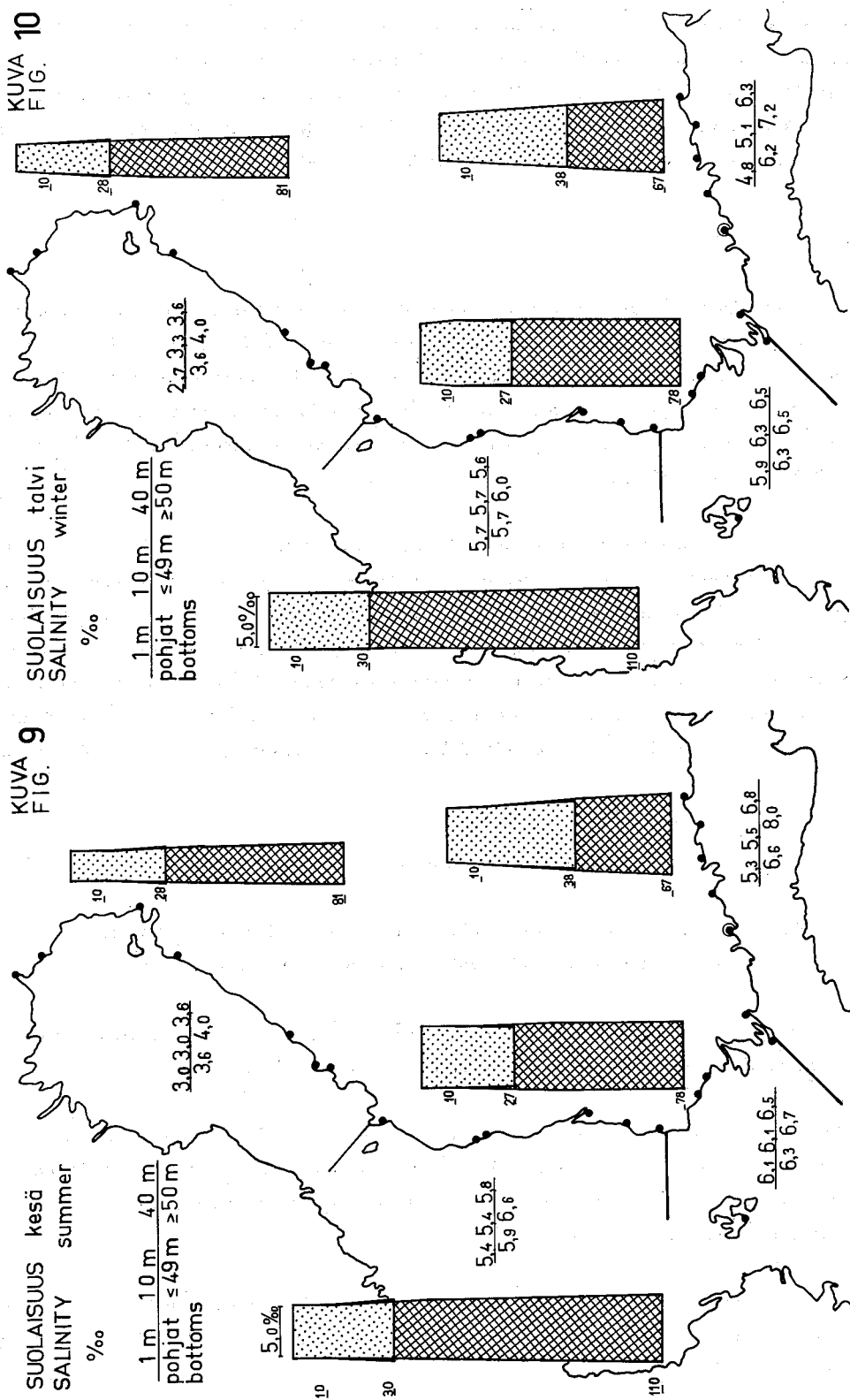
6.22 KMnO_4 -kulutus, ligniiniyhdisteet ja orgaaninen hiili

Koko tutkimusajan alkuperäiset analyysitulokset on esitetty liitteessä 8. Merialueittain, vuodenaajoittain ja syvyysvyöhykkeittäin ovat keskiarvot ja -hajonnat liitteessä 7.

Kaliumpermanganaatin kulutus (KMnO_4) mg/l happena (O_2) ilmaistuna on viimeksi mainitulla jaotuksella myös piktogrammoina kuvissa 11-12.

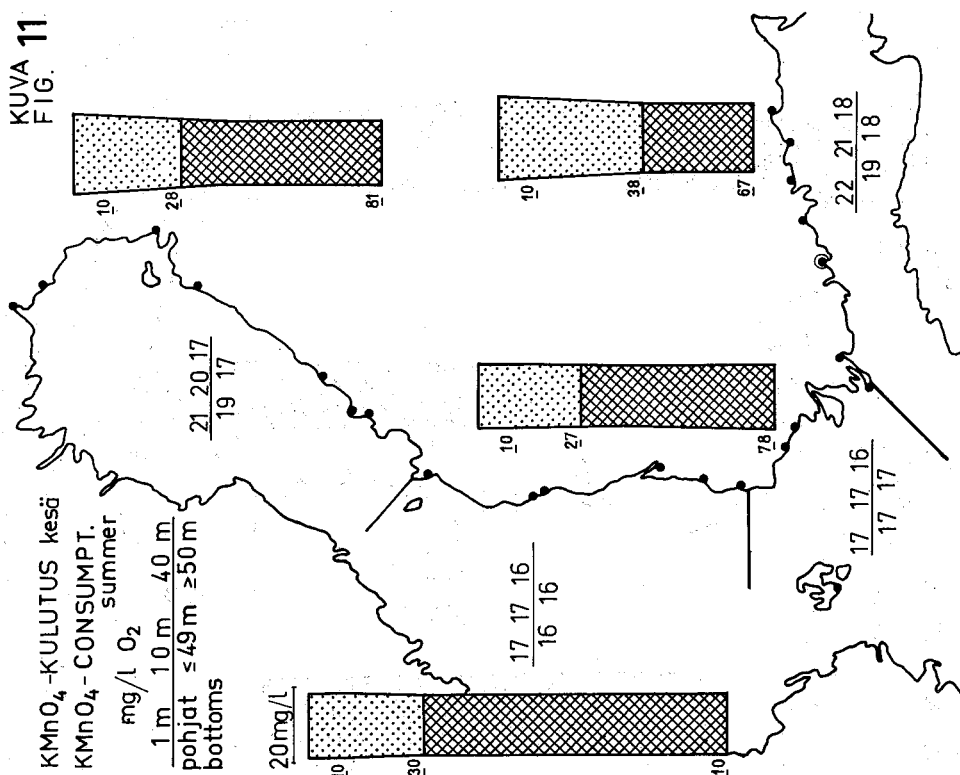
Kesäisin suurin KMnO_4 -kulutuksen keskiarvo on Suomenlahdella 1 metrin vyöhykkeessä 22 mg/l ja pienin 16 mg/l Selkämerellä kolmessa alimmassa vyöhykkeessä ja Saaristomerellä 40 m vyöhykkeessä. Vaihteluvälit ovat Suomenlahdella ja Perämerellä 4 mg/l, kun taas Selkämerellä ja Saaristomerellä ne ovat vain 1 mg/l.

Talvikeskiarvoista suurin 26 mg/l on Perämerellä 1 metrin vyöhykkeessä ja pienin 14 mg/l Selkämerellä syvällä pohjavyöhykkeellä. Perämerellä on myös vaihteluväli suurin eli 9 mg/l.



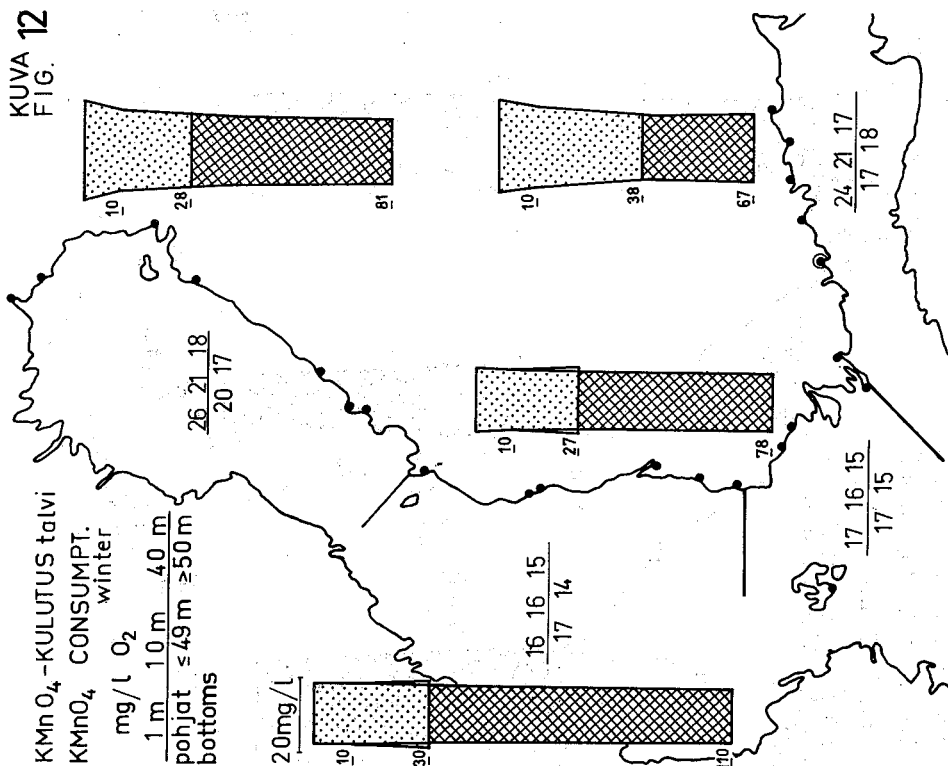
Kuvat 9-10. Suolaisuuden keskiarvot.
Figs. 9-10. Means of salinity.

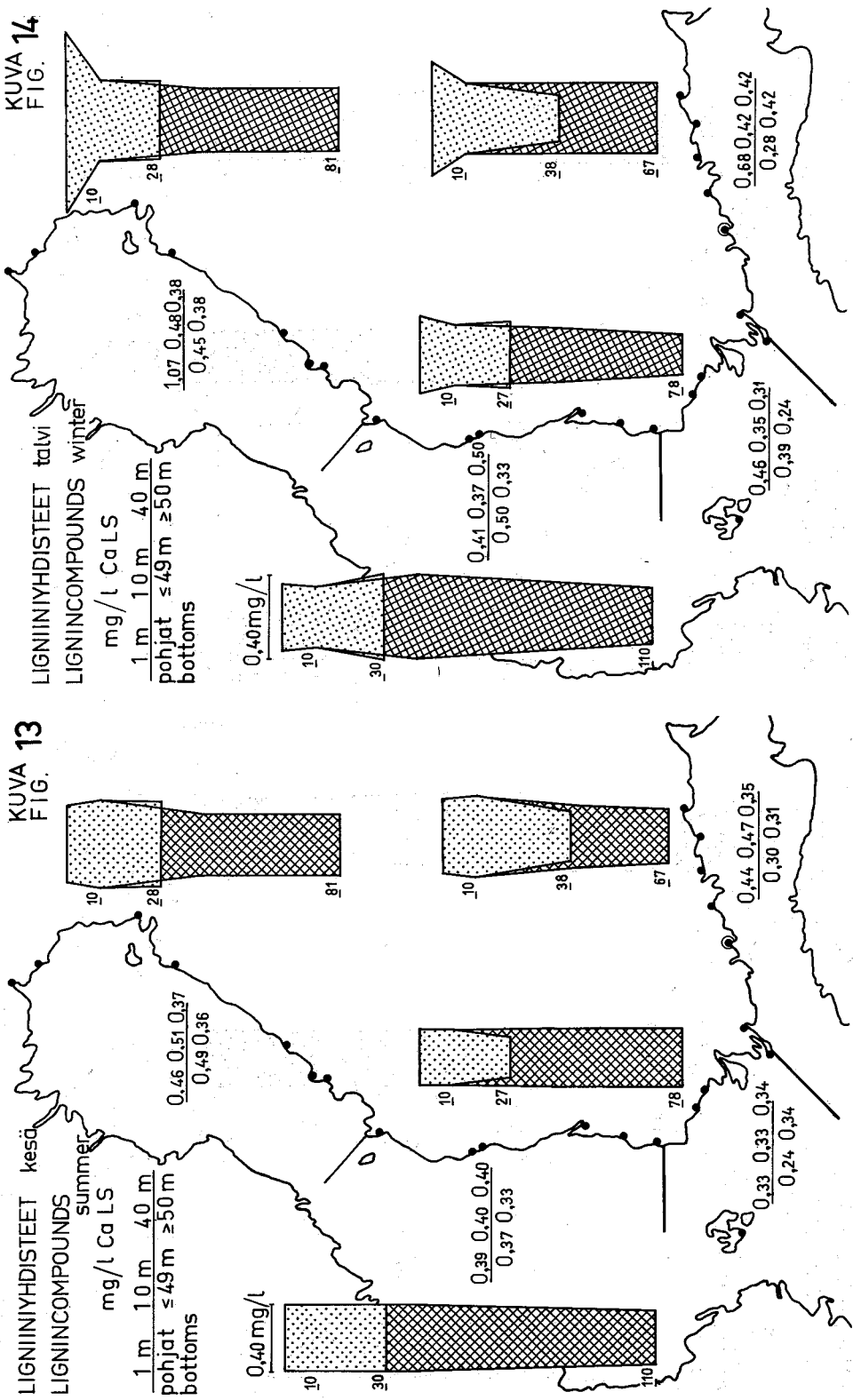
KUVA 11
FIG.



Kuvat 11-12. KMnO₄-kulutuksen keskiarvot.
Figs. 11-12. Means of KMnO₄-consumption.

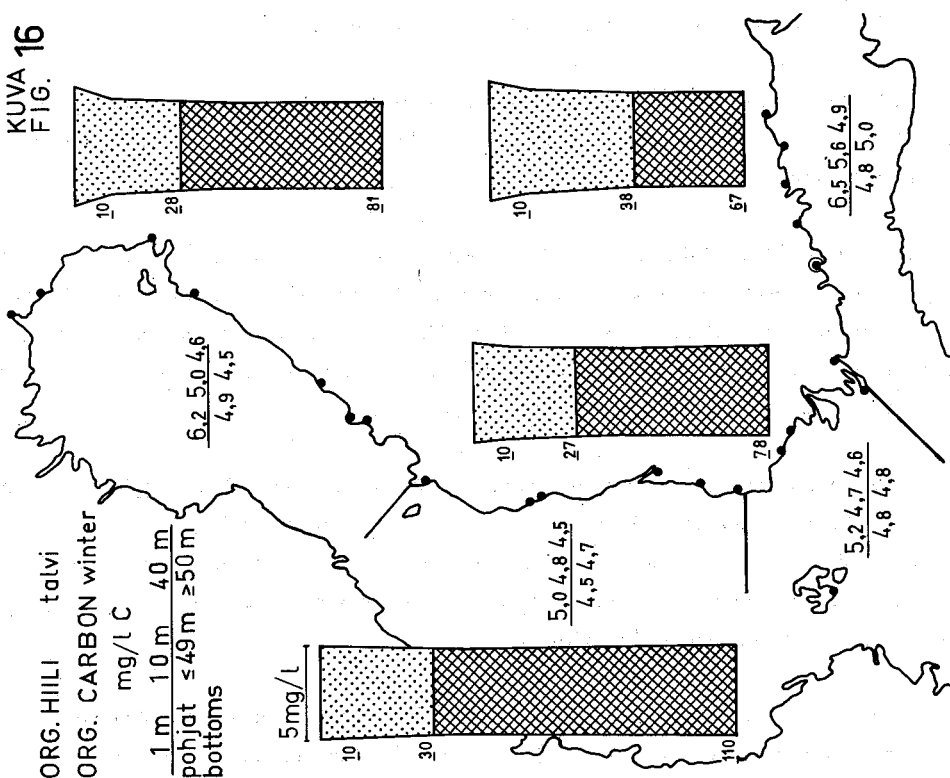
KUVA 12
FIG.



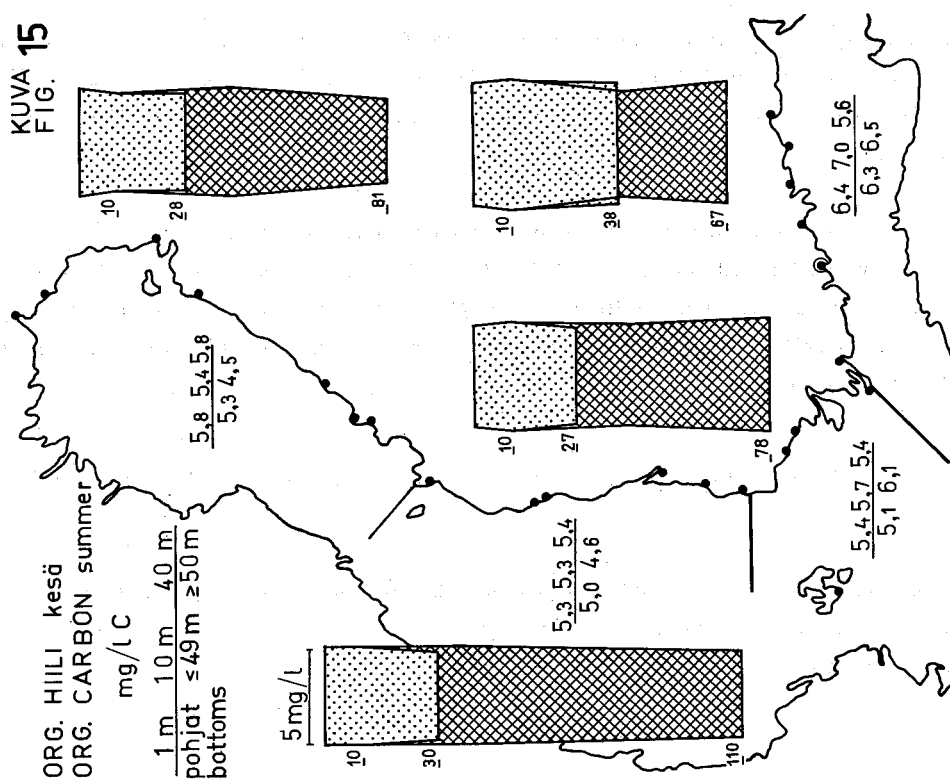


Kuvat 13-14. Ligniiniyhdisteiden keskiarvot.
Figs. 13-14. Means of lignin compounds.

KUVA 16
FIG.



KUVA 15
FIG.



Kuvat 15-16. Orgaanisen hiilen keskiarvot.
Figs. 15-16. Means of organic carbon.

Pienin arvo 2 mg/l on sekä Selkämerellä että Saaristomerellä.

L i g n i i n i yhdisteiden määrittelyn keskiarvot ilmaistuina mg/l vertailuaineena käytettynä kalsiumlignosulfonaattina (CaLS) on esitetty merialueittain, vuodenajoittain ja syvyysvyöhykkeittäin jaoteltuina kuvissa 13-14.

Kesäisin on "ligniini" (CaLS)-keskiarvo ollut suurin Perämerellä 10 metrin syvyydellä 0,51 mg/l ja pienin Saaristomerellä matalilla pohjilla 0,24 mg/l. Vaihteluväli ei millään merialueella ole suurimmillaan pinnan ja pohjien välillä. Suurin vaihteluväli 0,17 mg/l on Suomenlahdella 10 metrin ja matalien pohjien välillä, kun taas pienin 0,07 mg/l tavataan Selkämerellä sekä 10 että 40 metrin ja syvien pohjien välillä.

Talvikeskiarvo on suurin Perämerellä pinnassa 1,07 mg/l ja pienin 0,24 mg/l Saaristomerellä syvillä pohjilla. Selkämerta lukuunottamatta vaihteluvälit ovat talvisin suurimmat pinnan ja pohjien välillä, Suomenlahdella matalien pohjien, Saaristomerellä ja Perämerellä syvien pohjien välillä. Suurin vaihteluväli 0,69 mg/l on Perämerellä ja pienin 0,08 mg/l Selkämerellä pinnan ja syvien pohjien välillä.

O r g a a n i n e n h i i l i on määritetty vuoden 1967 alusta lähtien ja keskiarvot mg/l C on esitetty merialueittain, vuodenajoittain ja syvyysvyöhykkeittäin kuvissa 15-16.

Kesäisin maksimi 7,0 mg/l tavataan Suomenlahdella 10 metrin syvyydellä, kun taas minimi 4,5 mg/l on Perämeren syvillä pohjilla. Myös vaihteluväli on suurin Suomenlahdella 1,4 mg/l 10 metrin ja 40 metrin välillä. Pienin se on 40 metrin ja syvien pohjien välillä Selkämerellä 0,8 mg/l.

Talvisin suurin keskiarvo 6,5 mg/l on Suomenlahdella pinnassa. Pienintä arvoa 4,5 mg/l esiintyy Perämerellä syvillä pohjilla sekä Selkämerellä 40 metrin vyöhykkeessä ja matalilla pohjilla. Vaihteluväli suurimmillaan 1,7 mg/l tavataan sekä Suomenlahdella että Perämerellä. Selkämerellä oleva minimivaihteluväli 0,5 mg/l on vain hiukan Saaristomeren arvoa (0,6 mg/l) pienempi.

6.23 Kiintoaine, piihappo, kokonaisrauta ja suodatettu rauta

Koko tutkimusajan alkuperäiset analyysitulokset yllä mainituista määrittelyistä on esitetty liitteessä 8. Keskiarvot ja -hajonnat merialueittain, vuodenajoittain ja syvyysvyöhykkeittäin jaoteltuina ovat liitteessä 7.

Kiintoaineen keskiarvot mg/l on esitetty karttapohjaisina piktogrammoina merialueittain, vuodenajoittain ja syvyysvyöhykkeittäin kuvissa 17-18.

Kesäisin suurin kiintoaineen keskiarvo 9,3 mg/l on Selkämerellä syvillä pohjilla ja pienin arvo 2,6 mg/l Perämerellä 10 metrin syvyysvyöhykkeessä. Merialueittain tarkasteltaessa suurimmat kiintoainepitoisuudet tavataan pohjalla. Suurin vaihteluvälikin esiintyy Selkämerellä, jossa se on 6,3 mg/l sekä 1 metrin että 10 metrin ja syvien pohjien välillä. Perämerellä oleva pienin vaihteluväli, 0,9 mg/l tavataan 10 metrin ja syvien pohjien välillä.

Talvikeskiarvojen maksimi 6,1 mg/l esiintyy Saaristomerellä syvillä pohjilla ja minimi 2,4 mg/l ovat Suomenlahdella 10 metrissä ja Perämerellä sekä 10 metrissä että 40 metrissä. Myös talvisin näyttävät suurimmat pitoisuudet melko yleisesti olevan pohjavyöhykkeissä. Vaihteluväleistä suurin 3,3 mg/l on Saaristomerellä ja pienin 0,8 mg/l Perämerellä.

Piihapon keskiarvot määritettyinä SiO_2 :na ja tulos ilmoitettuna mg/l merialueittain, vuodenajoittain ja syvyysvyöhykkeittäin jaoteltuina on esitetty piktogrammoina kuvissa 19-20.

Kesäisin suurin keskiarvo 2,1 mg/l on Suomenlahdella syvillä pohjilla ja pienin 0,3 mg/l samalla merialueella pinnassa. Vaihteluvälikin on suurin 1,8 mg/l Suomenlahdella, kun taas pienin arvo 0,3 mg/l tavataan Perämerellä. Sekä maksimi että minimi tavataan pinnan ja syvien pohjien välillä.

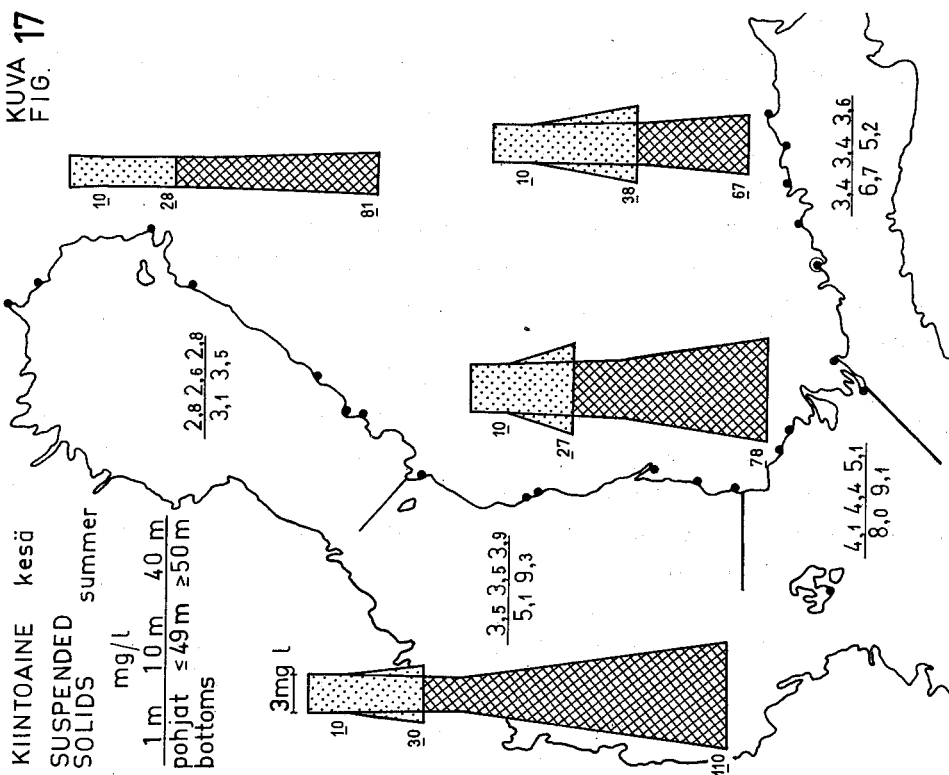
Talvinen maksimi 3,3 mg/l esiintyy Perämerellä pinnassa ja minimi 1,2 mg/l Selkämeren matalilla pohjilla. Vaihteluvälienkin minimi 0,2 mg/l on Selkämerellä ja maksimi 1,7 mg/l Suomenlahdella 10 metrin ja syvien pohjien välillä.

Kokonaisraudan ja suodatetun raudan keskiarvot (mg/l Fe) merialueittain, vuodenajoittain ja syvyysvyöhykkeittäin jaoteltuina on esitetty karttapohjaisissa piktogrammoissa kuvissa 21-24. Talvikeskiarvoista puuttuvat talven 1966 tulokset suodatetun raudan osalta.

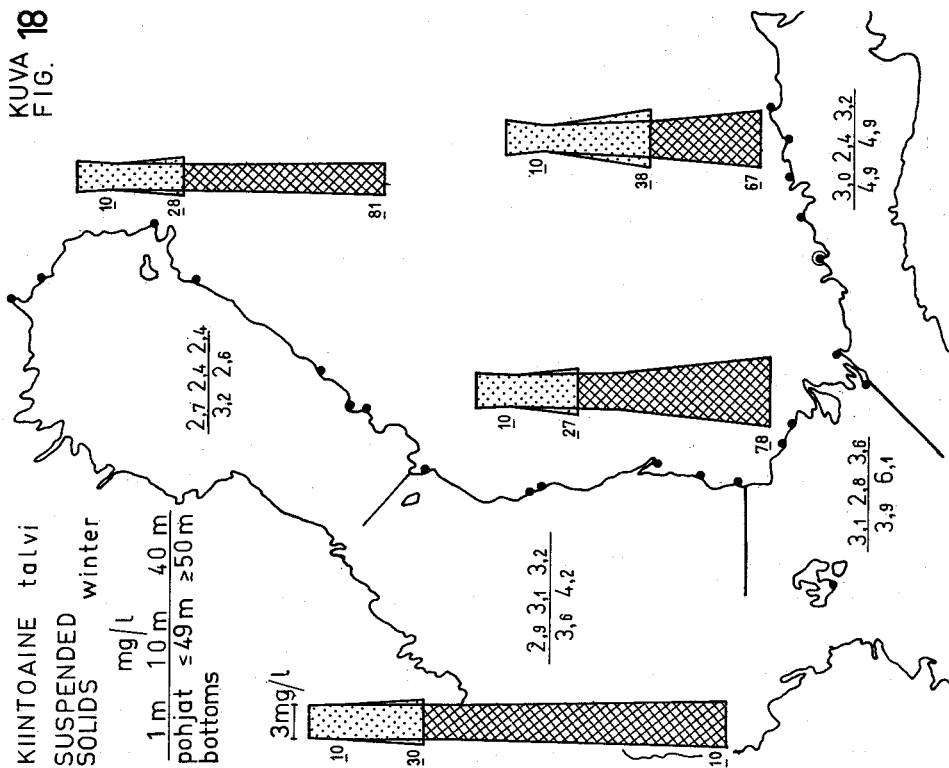
Kesäisin kokonaisraudan suurin keskiarvo 0,23 mg/l esiintyy Saaristomeren syvillä pohjilla, kun sitä vastoin pienin arvo 0,02 mg/l tavataan Perämerellä 40 metrin vyöhykkeessä ja Selkämerellä sekä 10 metrin että 40 metrin vyöhykkeissä. Myös vaihteluväli on suurin Saaristomerellä, missä se pinnan ja syvien pohjien välillä on 0,18 mg/l. Pienin arvo 0,04 mg/l on Suomenlahdella pinnan ja molempien pohjien välillä.

Suodatetun raudan maksimikeskiarvo 0,03 mg/l esiintyy kaikilla merialueilla pinnassa ja Selkämerta lukuun ottamatta myös 10 metrin syvyysvyöhykkeissä. Minimi 0,01 mg/l

KUVA
FIG. 17



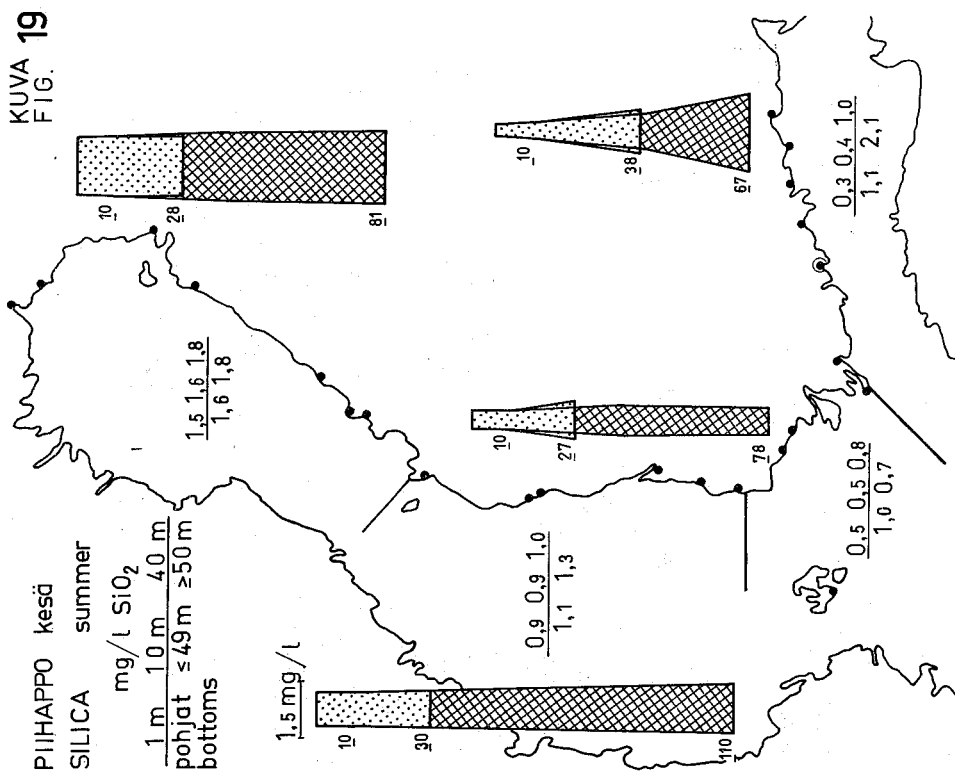
KUVA
FIG. 18



Kuvat 17-18. Kiintoaineen keskiarvot.
Figs. 17-18. Means of suspended solids.

KUVA
FIG.

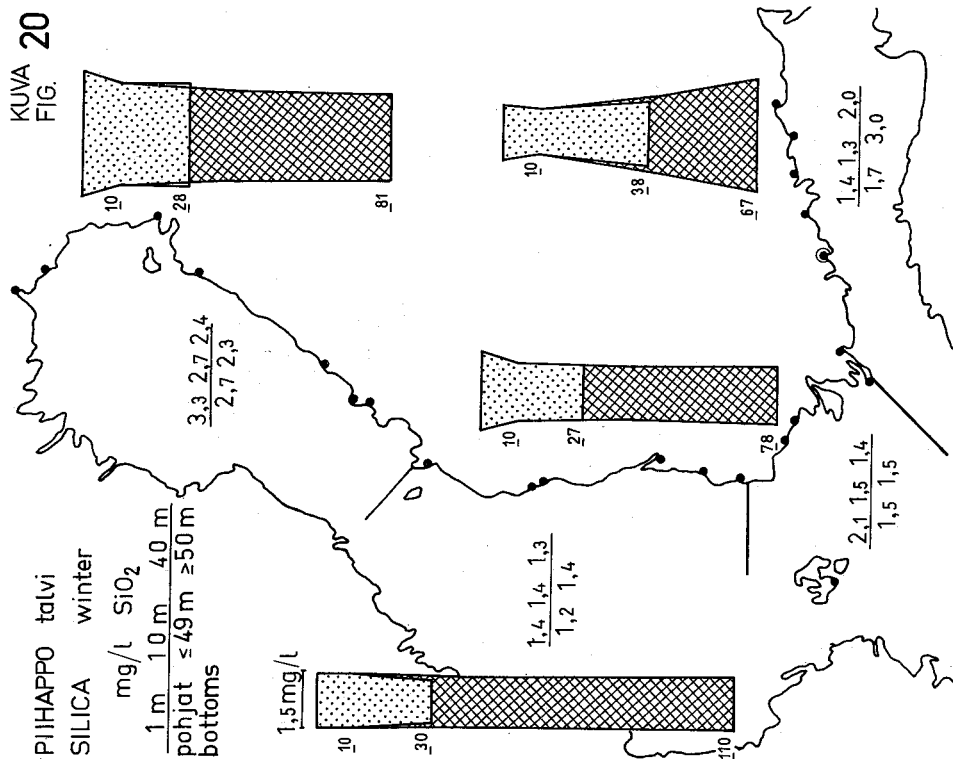
19

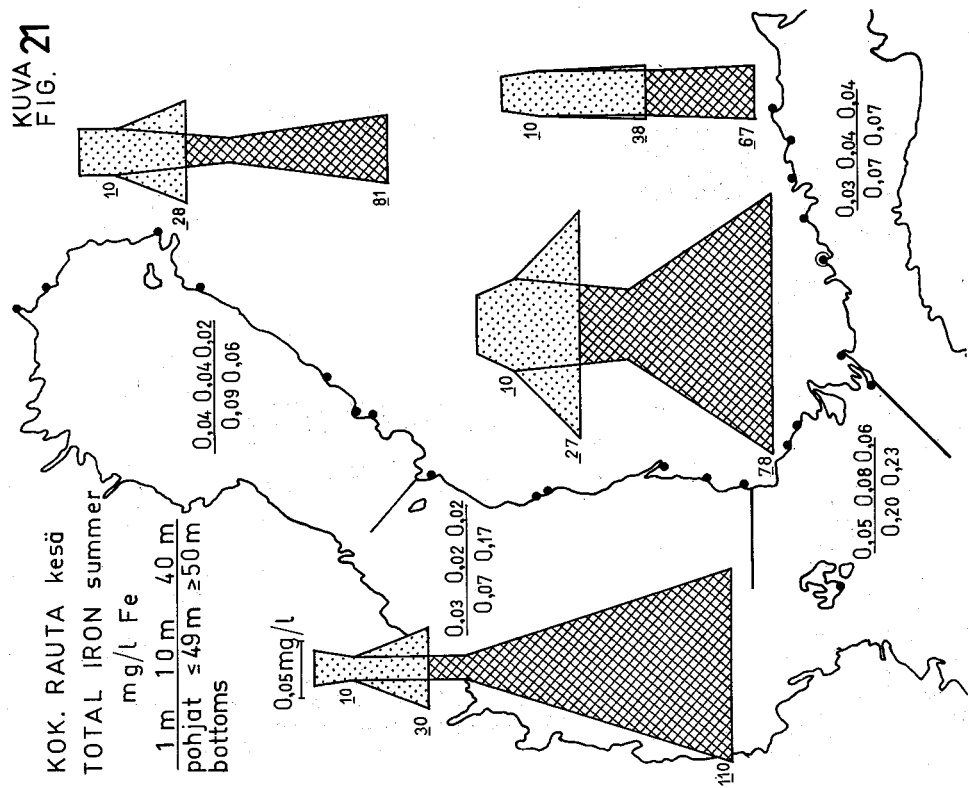
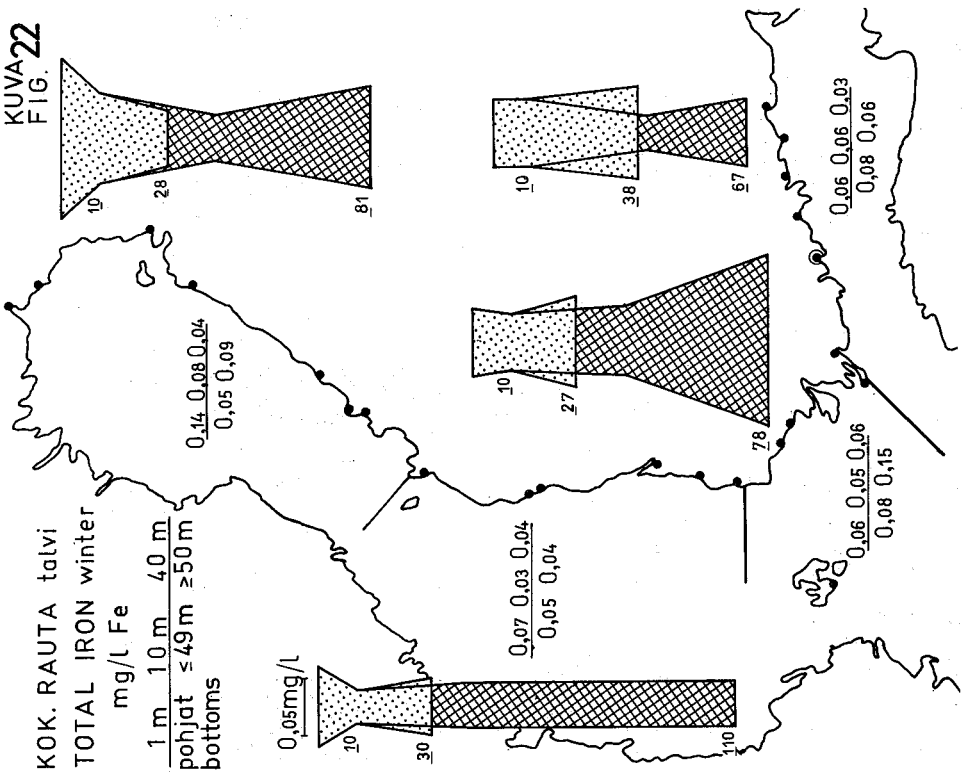


Kuvat 19-20. Piihapon keskiarvot.
Figs. 19-20. Means of silica.

KUVA
FIG.

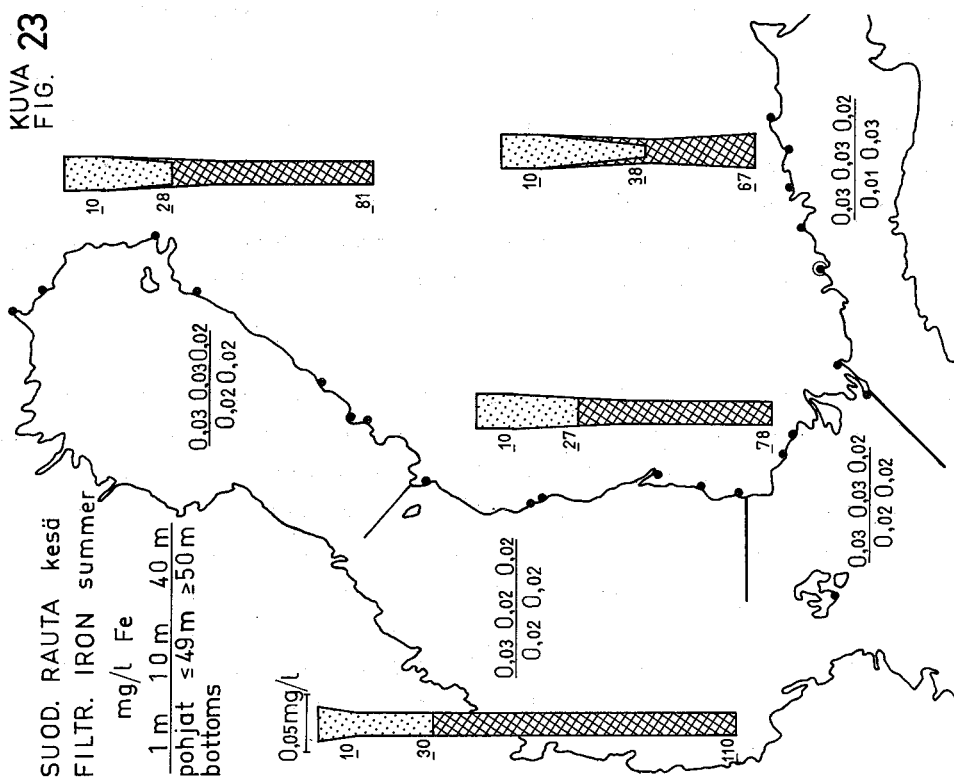
20



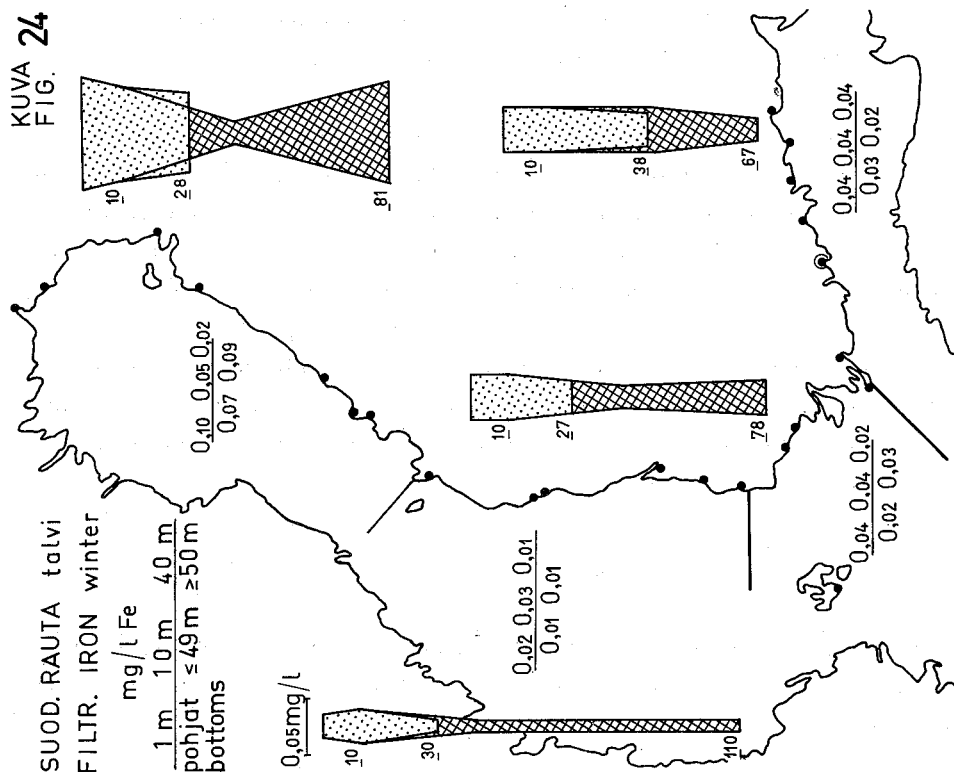


Kuvat 21-22. Kokonaisraudan keskiarvot.
Figs. 21-22. Means of total iron.

KUVA
FIG. 23



KUVA
FIG. 24



Kuvat 23-24. Suodatetun raudan keskiarvot.
Figs. 23-24. Means of filtrated iron.

tavataan vain matalilla pohjilla Suomenlahdella. Vaihteluväli suurimmillaan on 0,02 mg/l Suomenlahdella, kun taas kaikilla muilla merialueilla se on 0,01 mg/l.

Talvisin kokonaisraudan maksimikeskiarvo Saaristomerellä on syvillä pohjilla 0,15 mg/l. Minimiarvo 0,03 mg/l tavataan sekä Selkämerellä 10 metrin että Suomenlahdella 40 metrin vyöhykkeessä. Vaihteluväli suurimmillaan 0,10 mg/l on sekä Perämerellä pinnan ja 40 metrin vyöhykkeen välillä että Saaristomerellä 10 metrin ja syvien pohjien välillä. Pienin arvo 0,04 mg/l on Selkämerellä pinnan ja 10 metrin vyöhykkeen välillä.

Suodatetun raudan talvinen suurin keskiarvopitoisuus on 0,10 mg/l Perämerellä pinnassa. Pienimpänä keskiarvona oleva 0,01 mg/l esiintyy Selkämerellä 40 metrin vyöhykkeessä sekä matalilla että syvillä pohjilla. Perämerellä on myös vaihteluväli suurin 0,08 mg/l, kun taas kaikilla muilla merialueilla vaihteluvälin suuruus on 0,02 mg/l.

6.24 L ä m p ö t i l a j a h a p e n k y l l ä s t y s p r o s e n t t i

Koko tutkimusajan alkuperäiset analyysitulokset lämpötilan ja hapen kyllästysprosentin osalta ovat liitteessä 8. Näistä lasketut keskiarvot ja -hajonnat ryhmiteltyinä merialueittain, vuodenajoittain ja syvyysvyöhykkeittäin on esitetty liitteessä 7.

L ä m p ö t i l a n ($^{\circ}\text{C}$) keskiarvoja kuvaavat diagrammat kultakin merialueelta vuodenajoittain ja syvyysvyöhykkeittäin ovat kuvissa 25-26.

Kesäisin vesi on lämpöisintä pinnassa Saaristomerellä eli $16,4^{\circ}\text{C}$. Alhaisin lämpötila $1,4^{\circ}\text{C}$ on Perämeren syvillä pohjilla. Matalilla pohjilla oli kylmintä Suomenlahdella arvon ollessa $4,1^{\circ}\text{C}$. Vaihteluvälin raja-arvot matalilla merialueilla ovat $8,6^{\circ}\text{C}$ ja $11,3^{\circ}\text{C}$ minimin ollessa sekä Saaristomerellä että Selkämerellä ja maksimin Suomenlahdella. Vastaa-vasti syvillä alueilla suurin vaihteluväli $14,5^{\circ}\text{C}$ on Perämerellä ja pienin $11,1^{\circ}\text{C}$ Saaristomerellä.

Talvisin korkein veden lämpötila $3,7^{\circ}\text{C}$ on Suomenlahden syvillä pohjilla, kun taas Perämerellä ja Saaristomerellä pinnan lämpötila on $0,0^{\circ}\text{C}$ sekä Selkämerellä pinnan lisäksi 10 metrin syvyysvyöhykkeenkin keskiarvo on $0,0^{\circ}\text{C}$. Myös matalien pohjien lämpöisin vesi $1,2^{\circ}\text{C}$ löytyy Suomenlahdelta. Vaihteluväli ulottuu matalilla merialueilla $0,2^{\circ}\text{C}$ - $1,1^{\circ}\text{C}$, näiden raja-arvojen sijaitessa Selkämerellä ja Suomenlahdella. Syvillä alueilla rajat ovat $0,2^{\circ}\text{C}$ Saaristomerellä ja $3,6^{\circ}\text{C}$ Suomenlahdella.

H a p e n keskiarvot, ilmoitettuina prosentteina kyllästysarvosta ja ryhmiteltyinä merialueittain, vuodenajoittain ja syvyysvyöhykkeittäin ovat kuvissa 27-28.

KUVA 25
FIG.

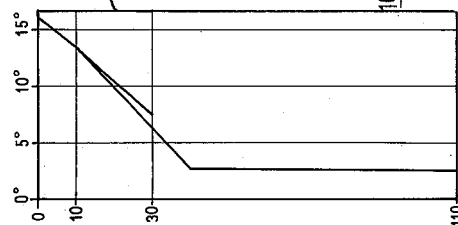
LÄMPÖTILA kesä

TEMPERATURE summer

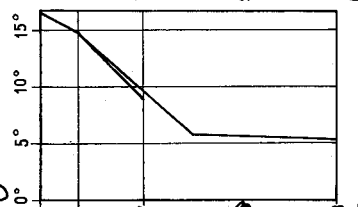
°C

1 m 10 m 40 m

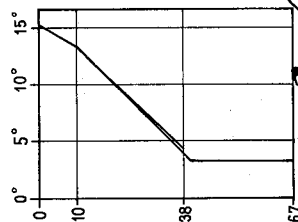
pohjat ≤ 49 m ≥ 50 m
bottoms



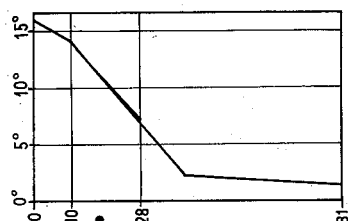
16,4 13,2 2,6
7,5 2,5



16,4 14,6 5,6
8,9 5,3



15,4 13,2 3,3
4,1 3,2



15,3 14,0 2,2
7,2 1,4

KUVA 26
FIG.

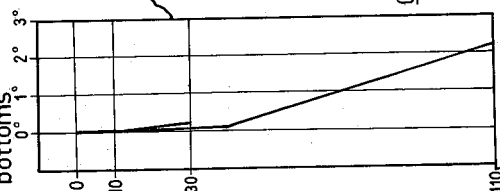
LÄMPÖTILA talvi

TEMPERATURE winter

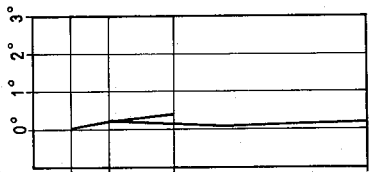
°C

1 m 10 m 40 m

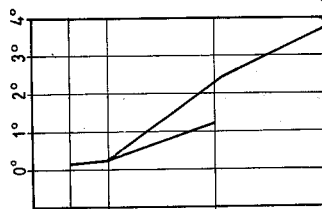
pohjat ≤ 49 m ≥ 50 m
bottoms



0,0 0,0 0,1
0,2 2,2



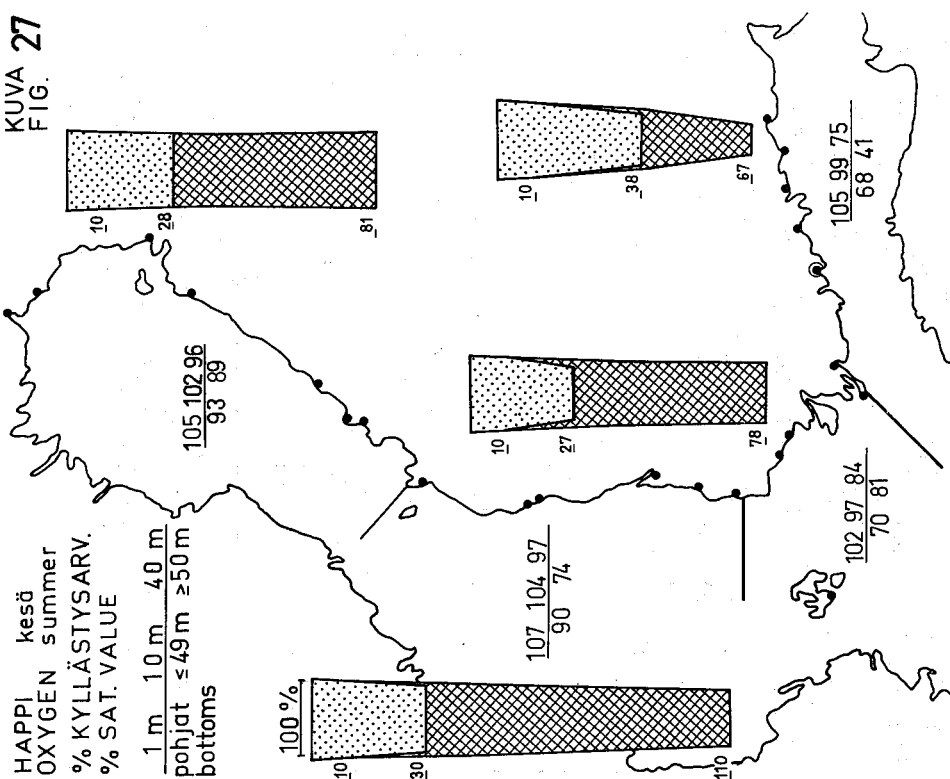
0,0 0,2 0,1
0,4 0,2



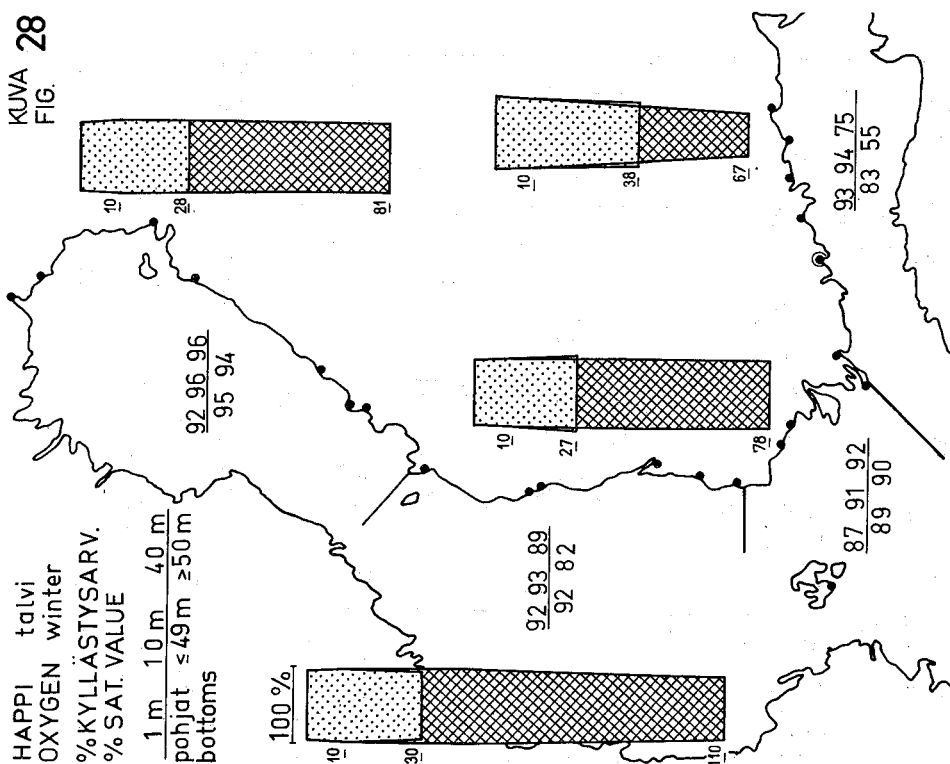
0,1 0,2 2,4
1,2 3,7

Kuvat 25-26. Lämpötilan keskiarvot.
Figs. 25-26. Means of temperature.

KUVA 27
FIG.



KUVA 28
FIG.



Kuvat 27-28. Hapen kyllästysprosentin keskiarvot.
Figs. 27-28. Means of oxygen saturation.

Kesäisin suurin keskiarvo 107 % on Selkämerellä pinnassa, kun taas pienimmät keskiarvot 68 % ja 41 % tavataan sekä matalilla että syvillä pohjilla Suomenlahdella. Suurin vaihteluväli pinnan ja pohjien välillä on Suomenlahdella, matalilla alueilla 37 % ja syvillä 64 %. Pienin vaihteluväli esiintyy Perämerellä vastaavien arvojen ollessa 12 % ja 14 %.

Talvinen maksimikeskiarvo 96 % on sekä 10 metrin että 40 metrin syvyysvyöhykkeessä Perämerellä, kun sitä vastoin minimi matalilla pohjilla 83 % ja syvillä pohjilla 55 % tavataan Suomenlahdella. Merialueiden sisäinen vaihteluväli on pienimmillään 4 % Perämerellä ja suurimmillaan 38 % Suomenlahdella.

6.25 Fosfori- ja typpiyhdisteet

Vuosien 1966-1970 alkuperäiset analyysitulokset kokonaisfosforin, fosfaattifosforin, kokonaistypen, nitraattitypen, nitriittitypen ja ammoniumtypen osalta ovat liitteessä 8. Kultakin merialueelta keskiarvot ja -hajonnat vuodenajoittain ja syvyysvyöhykkeittäin ryhmiteltyinä on esitetty liitteessä 7.

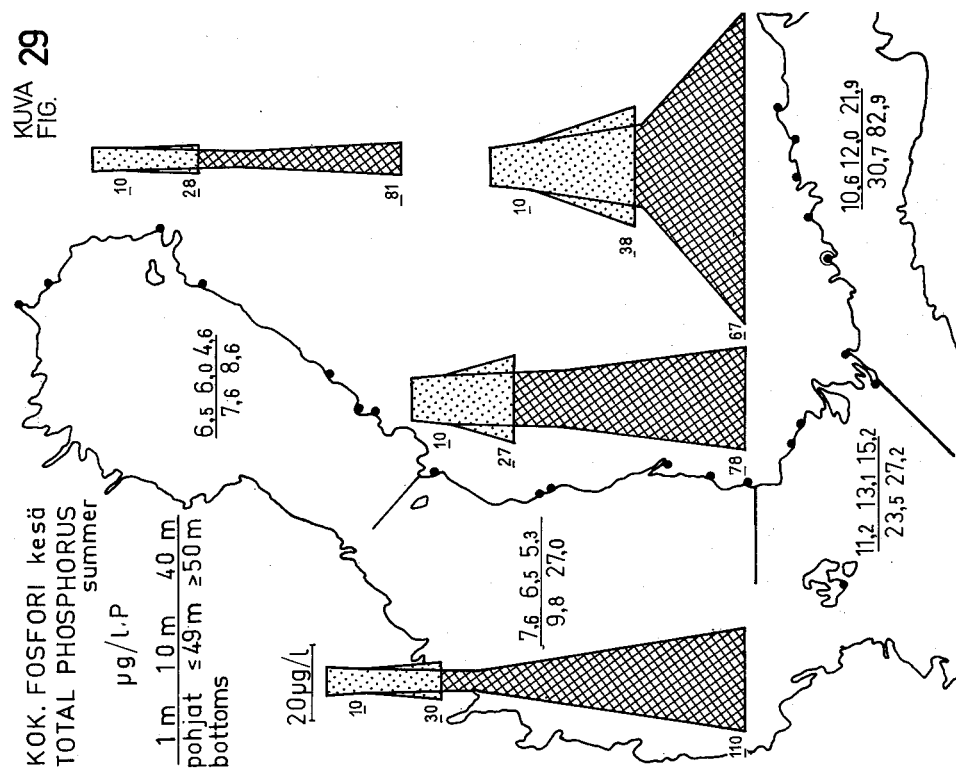
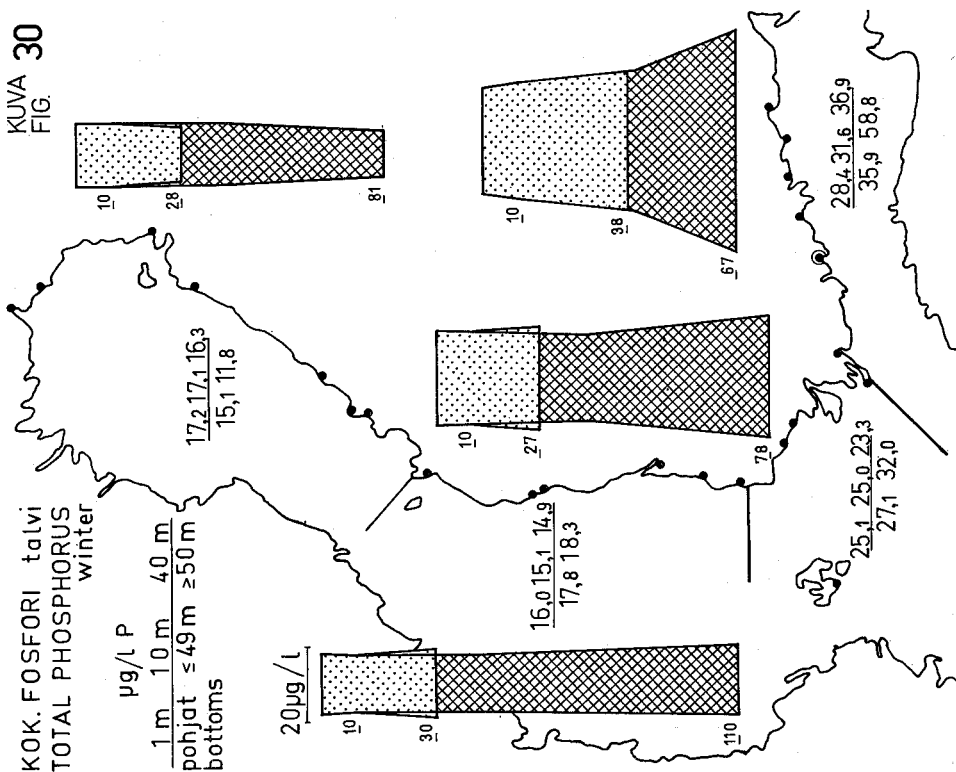
Kokonaisfosforin keskiarvot ilmoitettuina $\mu\text{g/l P}$ ($= \text{mg/m}^3 \text{ P}$) on esitetty karttapohjaisina piktogrammoina merialue-, vuodenaika- ja syvyysvyöhykejaotuksella kuvissa 29-30.

Kesäinen maksimikeskiarvo on Suomenlahden syvillä pohjilla 82,9 $\mu\text{g/l P}$. Pienin fosforipitoisuus 4,6 $\mu\text{g/l P}$ tavataan Perämerellä 40 metrin syvyysvyöhykkeessä. Matalien pohjien suurin arvo 30,7 $\mu\text{g/l P}$ on myös Suomenlahdella. Sieltä tavataan merialueiden suurin sisäinen vaihteluväli 72,3 $\mu\text{g/l P}$, pienimmän 4,0 $\mu\text{g/l P}$ ollessa Perämerellä. Selkämerellä ja Suomenlahdella ovat syvien pohjien keskiarvot lähes kolme kertaa vastaavien matalien pohjien arvoja suuremmat.

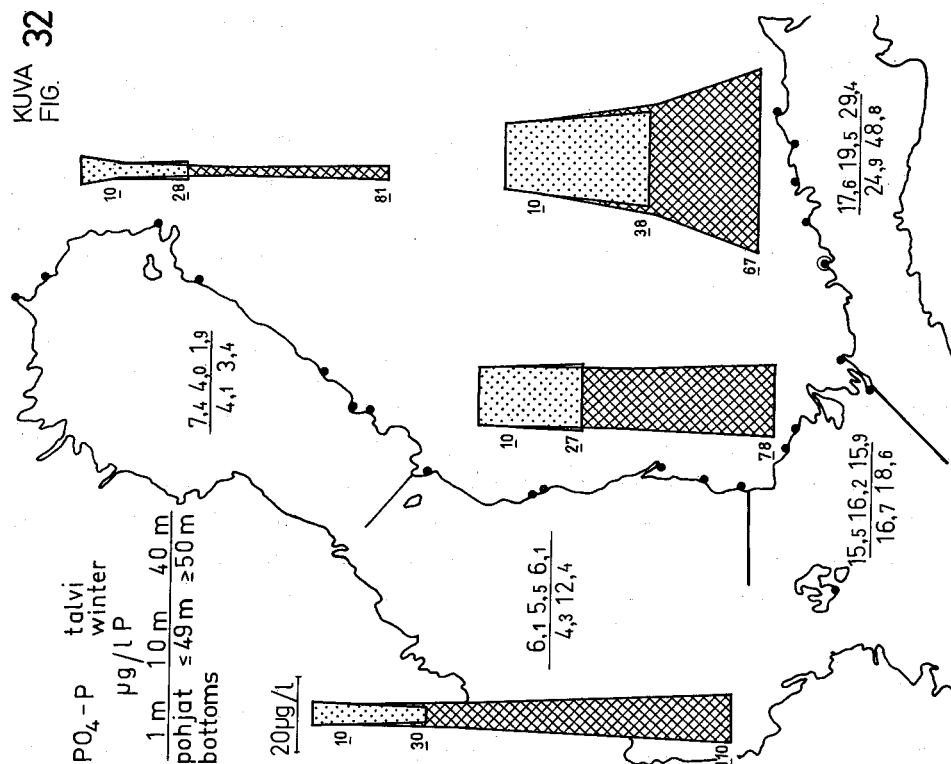
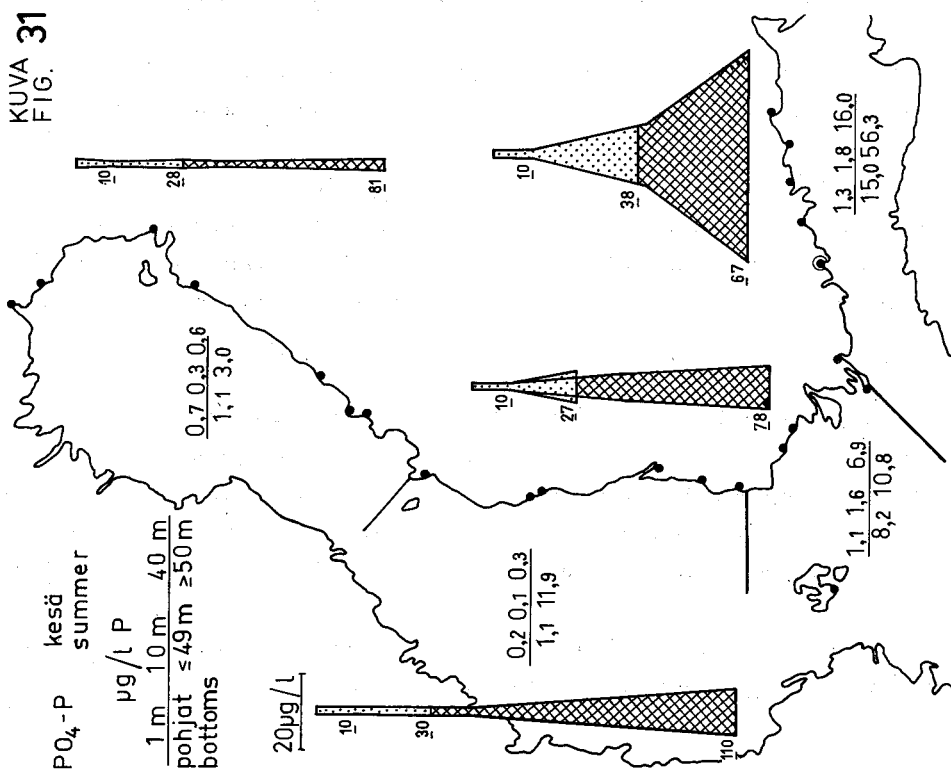
Talvisin suurin arvo on Suomenlahden syvillä alueilla 58,8 $\mu\text{g/l P}$. Minimi 11,8 $\mu\text{g/l P}$ on myös Perämerellä, mutta kesästä poiketen syvillä pohjilla. Suomenlahdelle sijoittuu myös suurin vaihteluväli 30,4 $\mu\text{g/l P}$, kun pienin 3,4 $\mu\text{g/l P}$ sen sijaan on talvisin Selkämerellä. Perämeren syvien pohjien arvo on matalien alueiden vastaavaa keskiarvoa pienempi. Suomenlahdella matalien pohjien keskiarvo on selvästi syvien pohjien arvoa pienempi.

Fosfaattifosforin keskiarvot ($\mu\text{g/l P}$) merialueittain, vuodenajoittain ja syvyysvyöhykkeittäin jaoteltuina on esitetty karttapohjaisina piktogrammoina kuvissa 31-32.

Kesäisin on suurin fosfaattifosforin keskiarvo 56,3 $\mu\text{g/l P}$ Suomenlahdella syvillä pohjilla, kun taas pienin 0,1 $\mu\text{g/l P}$ tavataan Selkämerellä 10 metrin syvyysvyöhykkeessä. Myös



Kuvat 29-30. Kokonaisfosforin keskiarvot.
Figs. 29-30. Means of total phosphorus.

KUVA
FIG. 32

 KUVA
FIG. 31

 Kuvat 31-32. Fosfaattifosforin keskiarvot.
Figs. 31-32. Means of phosphate phosphorus.

vaihteluväli merialueittain on suurimmillaan 55,0 $\mu\text{g/l}$ P Suomenlahdella, mutta pienimmillään 2,7 $\mu\text{g/l}$ P se on sitä vastoin Perämerellä.

Talvinen maksimi 48,8 $\mu\text{g/l}$ P on, kuten kesäisinkin Suomenlahden syvillä pohjilla, kun sen sijaan minimi 1,9 $\mu\text{g/l}$ P on nyt Perämerellä 40 metrin syvyysvyöhykkeessä. Vaihteluvälin maksimi 31,2 $\mu\text{g/l}$ P on Suomenlahdella. Pienimmillään se on 3,1 $\mu\text{g/l}$ P Saaristomerellä. Merkittävää on talvisin suurimman Perämeren fosfaattifosforin keskiarvon esiintyminen pinnassa.

Kokonaistypen merialueittain, vuodenajoittain ja syvyysvyöhykkeittäin jaotellut keskiarvot (mg/l N) on esitetty piktogrammoina kuvissa 33-34.

Kesäisin suurin kokonaistypen keskiarvo 0,39 mg/l N on Suomenlahdella matalilla pohjilla ja pienin 0,20 mg/l N esiintyy sekä Perämerellä pinnassa ja 10 metrin syvyysvyöhykkeessä että Selkämerellä 40 metrin vyöhykkeessä. Kuten keskiarvomaksimi on myös suurin vaihteluvälikin 0,14 mg/l N Suomenlahdella. Pienimmillään 0,03 mg/l N on vaihteluväli Perämerellä.

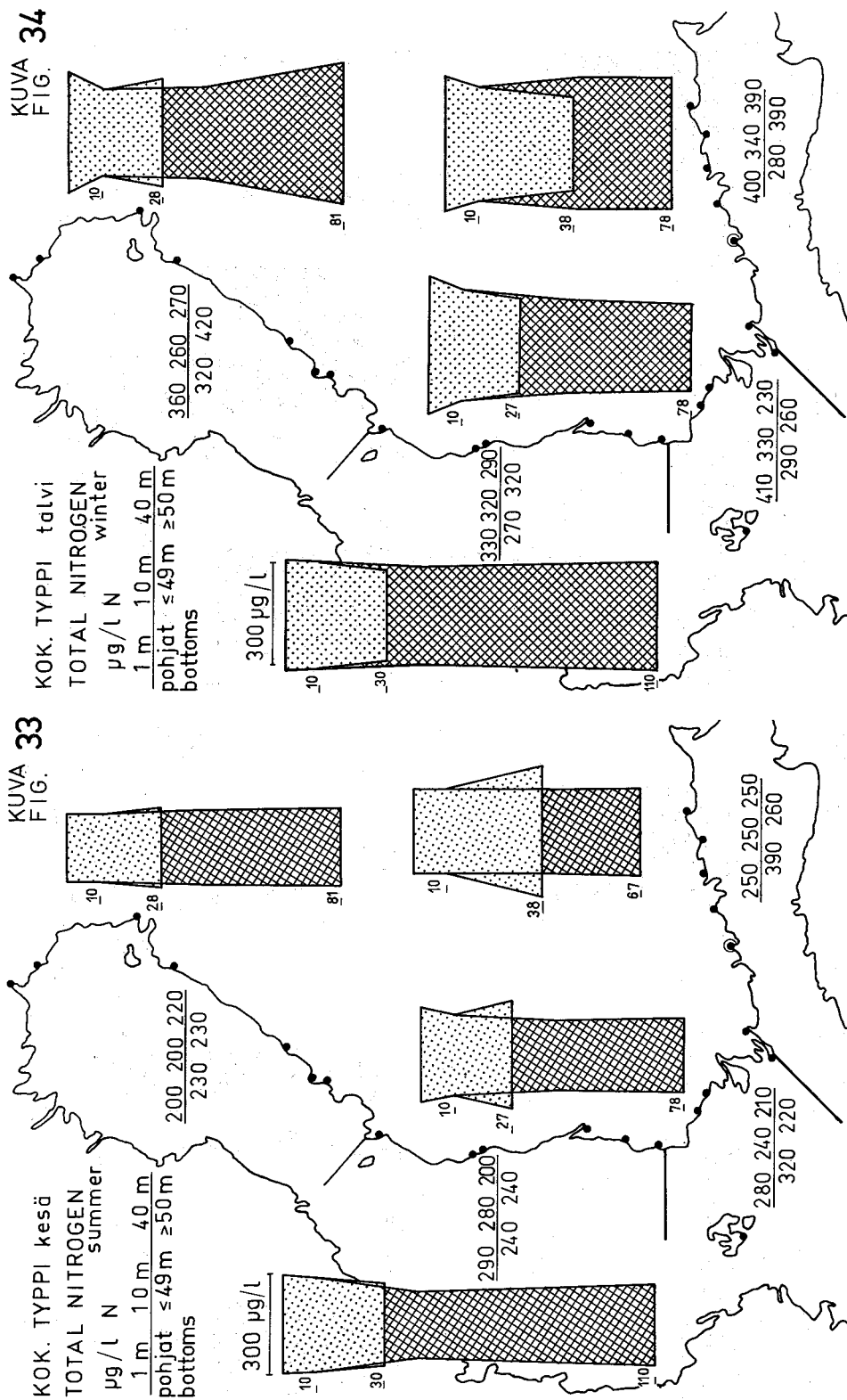
Talvinen maksimikeskiarvo 0,42 mg/l N on Perämerellä syvillä pohjilla, kun taas pienin arvo 0,23 mg/l N löytyy Saaristomerellä 40 metrin syvyysvyöhykkeestä. Vaihteluväli suurimmillaan 0,18 mg/l N on Saaristomerellä ja pienin 0,06 mg/l N tavataan Selkämerellä.

Nitratityypen keskiarvot ($\mu\text{g/l}$ N) ryhmiteltyinä merialueittain, vuodenajoittain ja syvyysvyöhykkeittäin ja esitettyinä karttapohjaisina piktogrammoina ovat kuvissa 35-36.

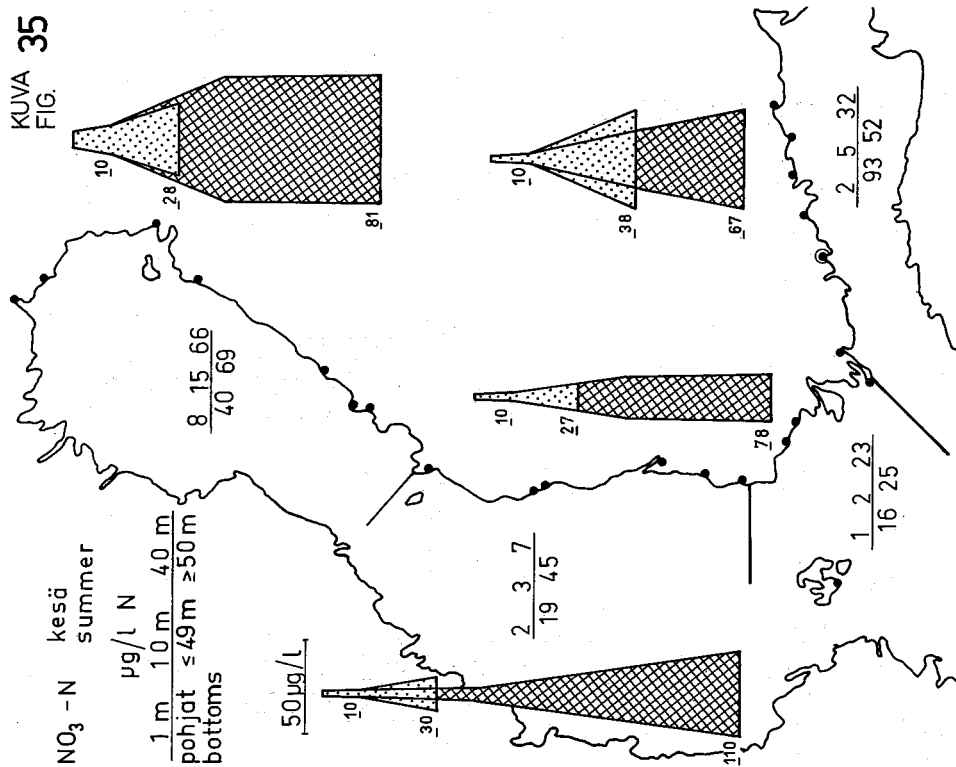
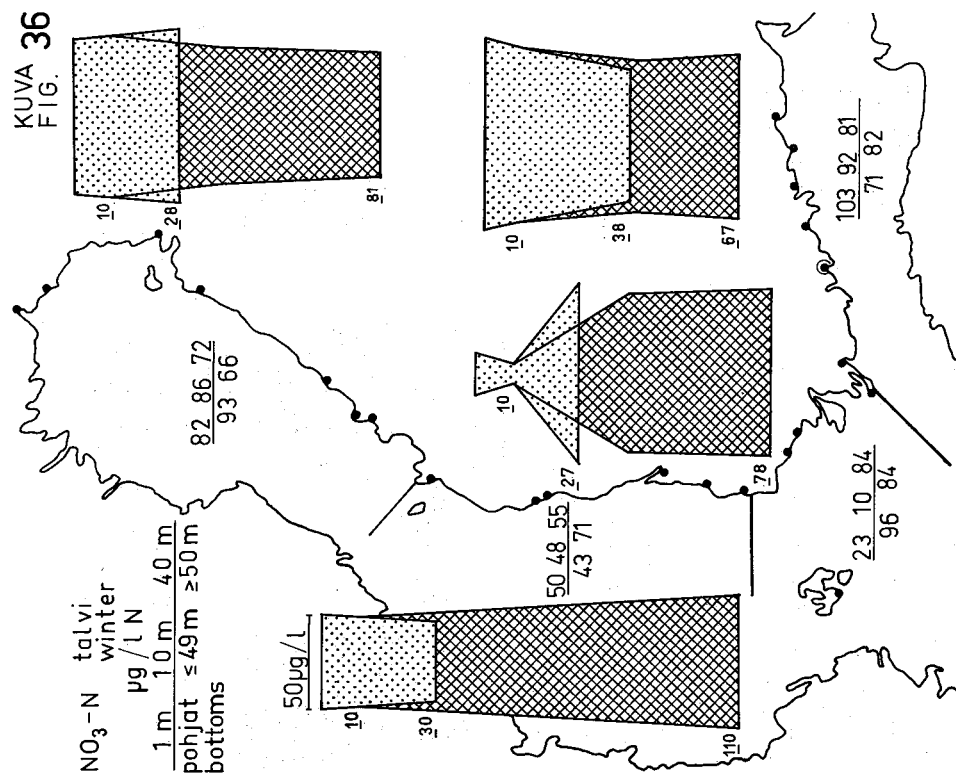
Kesäinen maksimikeskiarvo 93 $\mu\text{g/l}$ N on matalilla pohjilla Suomenlahdella ja minimi 1 $\mu\text{g/l}$ N pinnassa Saaristomerellä. Aivan vastaaville merialueille sijoittuvat myös suurin ja pienin vaihteluväli, arvojen ollessa 91 $\mu\text{g/l}$ N ja 24 $\mu\text{g/l}$ N. Pinnassa ja osittain 10 metrin syvyysvyöhykkeessäkin tavatut keskiarvot ovat huomattavan pieniä syvempien vyöhykkeiden arvoihin verrattuina.

Talvisin on suurin nitratityypen keskiarvo 103 $\mu\text{g/l}$ N pinnassa Suomenlahdella, kun taas pienin arvo 10 $\mu\text{g/l}$ N on Saaristomerellä, mutta nyt 10 metrin vyöhykkeessä. Vaihteluväli merialueen sisällä on suurin 86 $\mu\text{g/l}$ N Saaristomerellä ja pienin 27 $\mu\text{g/l}$ N Perämerellä. Saaristomerellä on päinvastoin kuin muilla merialueilla kahdessa ylimmässä syvyysvyöhykkeessä suhteellisen vähän nitratityyppeä syvempien vyöhykkeiden keskiarvoihin verrattuna.

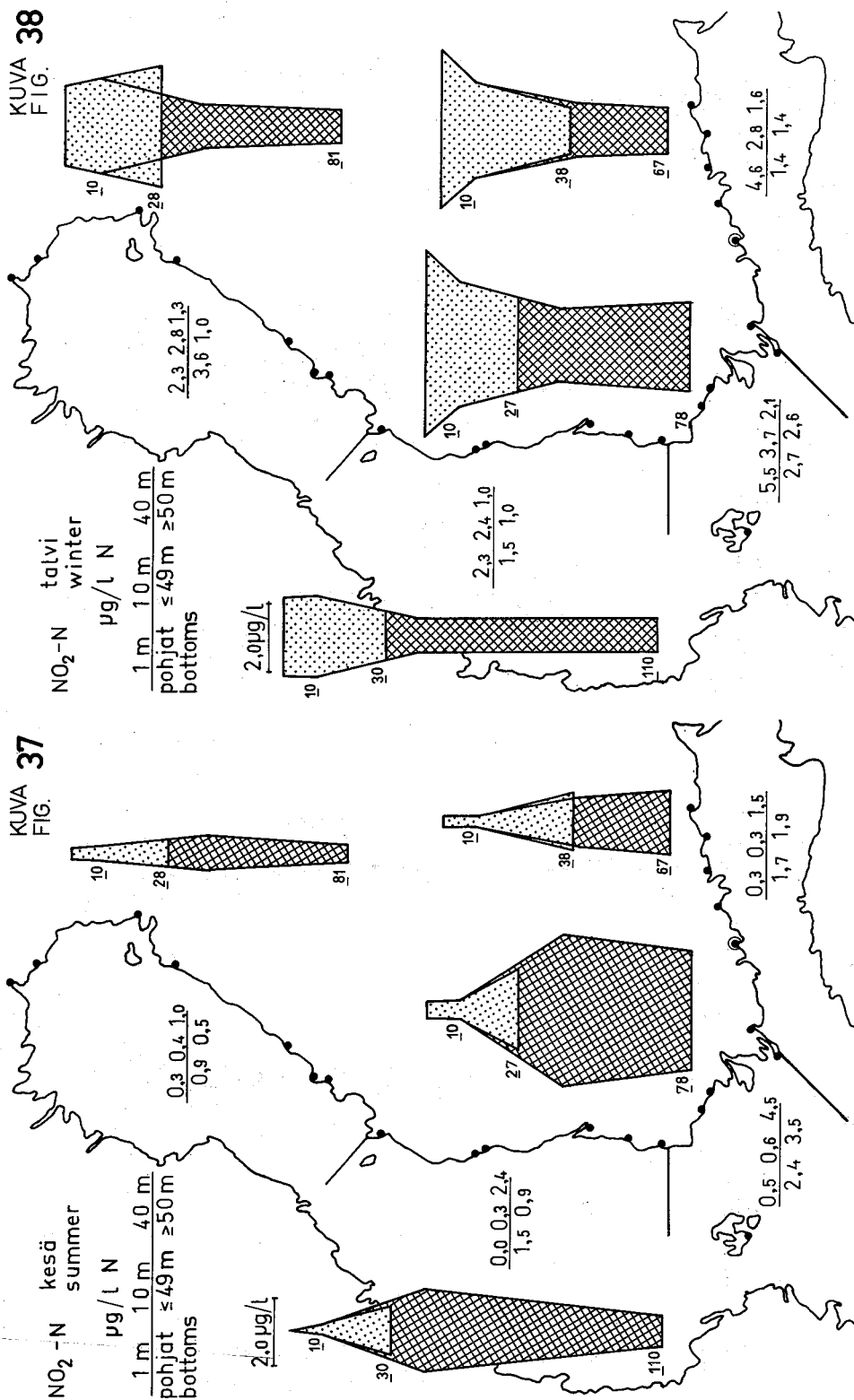
Nitriittityypen keskiarvoja ($\mu\text{g/l}$ N) esittävät piktogrammat kultakin merialueelta vuodenajoittain ja syvyysvyöhykkeittäin ovat kuvissa 37-38.



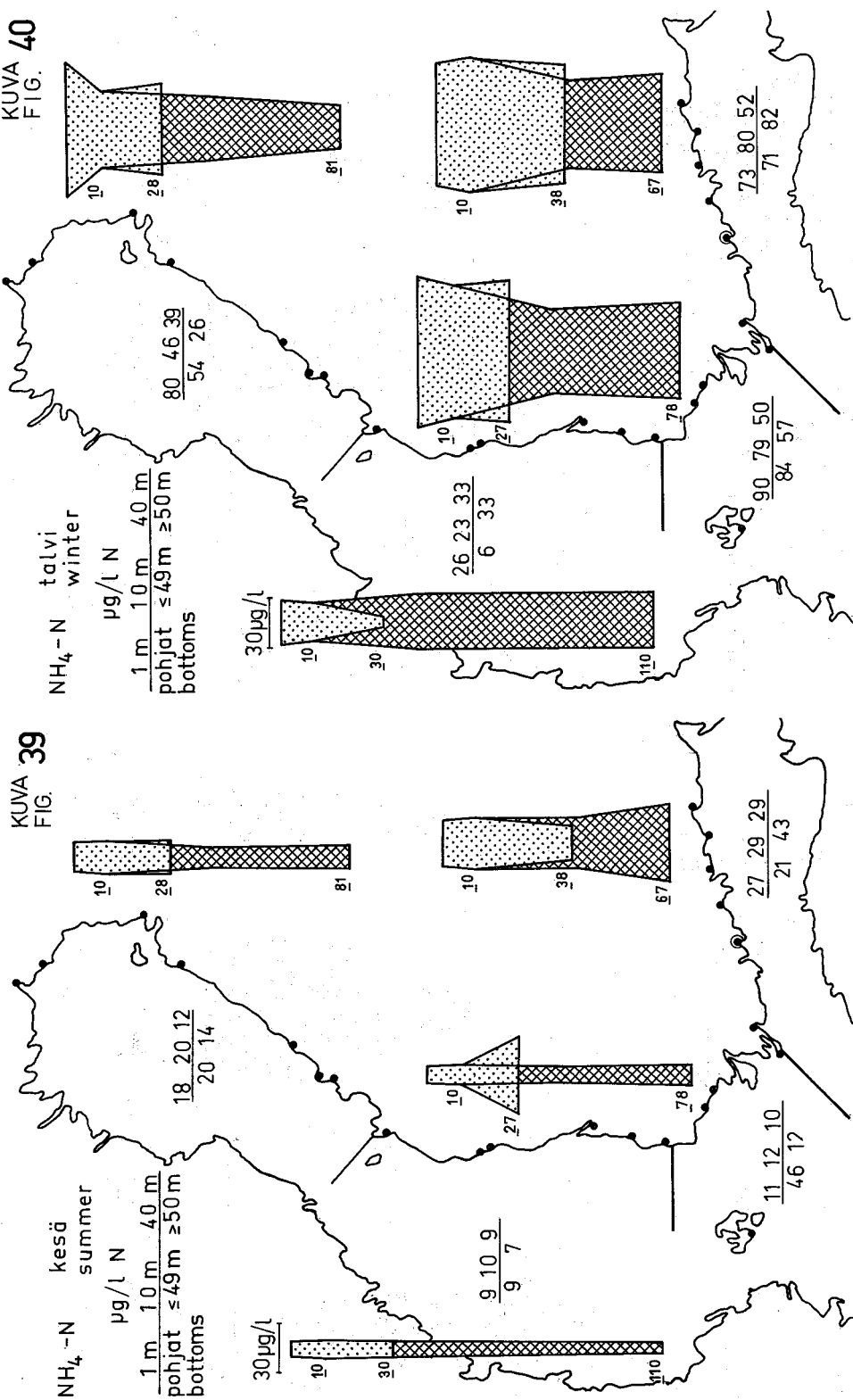
Kuvat 33-34. Kokonaistypen keskiarvot.
Figs. 33-34. Means of total nitrogen.



Kuvat 35-36. Nitraattitypen keskiarvot.
Figs. 35-36. Means of nitrate nitrogen.



Kuvat 37-38. Nitriittitypen keskiarvot.
Figs. 37-38. Means of nitrite nitrogen.



Kuvat 39-40. Ammoniumtypen keskiarvot.
Figs. 39-40. Means of ammonium nitrogen.

Kesäisin suurin keskiarvo $4,5 \mu\text{g/l N}$ esiintyy Saaristomerellä 40 metrin syvyysvyöhykkeessä. Todellinen minimi $0,0 \mu\text{g/l N}$ on Selkämerellä pinnassa. Suurin vaihteluväli $4,0 \mu\text{g/l N}$ on myös Saaristomerellä, kun taas pienin merialueiden sisäinen vaihtelu $0,7 \mu\text{g/l N}$ on Perämerellä. Suomenlahdella vaihteluväli on suurin kahden ylimmän vyöhykkeen ja syvien pohjien välillä. Muilla merialueilla se on pinnan ja 40 metrin vyöhykkeen arvojen välillä. Kesäisin ovat pienimmät keskiarvot kaikilla merialueilla pinnassa.

Talvinen maksimikeskiarvo $5,5 \mu\text{g/l N}$ on Saaristomerellä, mutta nyt pinnassa. Minimiä $1,0 \mu\text{g/l N}$ tavataan Perämerellä ja Selkämerellä syvillä pohjilla sekä viimeksi mainitulla merialueella lisäksi 40 metrin syvyysvyöhykkeessä. Samoin kuin kesäisin on Saaristomerellä suurin vaihteluväli eli $3,4 \mu\text{g/l N}$. Pienin vaihteluväli $1,4 \mu\text{g/l N}$ on Selkämerellä.

Ammoniumtyypen keskiarvot ($\mu\text{g/l N}$) merialueittain, vuodenajoittain ja syvyysvyöhykkeittäin ryhmiteltyinä on esitetty kuvissa 39-40. Keskiarvot tosin uupuvat kesiltä 1966 ja 1967 sekä talvelta 1966.

Kesäisin suurin ammoniumtyypen keskiarvo $46 \mu\text{g/l N}$ on matalilla pohjilla Saaristomerellä, kun taas pienin arvo $7 \mu\text{g/l N}$ tavataan Selkämeren syvillä pohjilla. Suurin ja pienin vaihteluväli on samoilla merialueilla kuin vastaavat keskiarvotkin ($36 \mu\text{g/l N}$ ja $3 \mu\text{g/l N}$).

Talvinen maksimi $90 \mu\text{g/l N}$ esiintyy Saaristomerellä pinnassa. Minimi $6 \mu\text{g/l N}$ on talvisin Selkämerellä, nyt matalilla pohjilla. Vaihteluväleistä suurin $54 \mu\text{g/l N}$ tavataan Perämerellä ja pienin $27 \mu\text{g/l N}$ Selkämerellä.

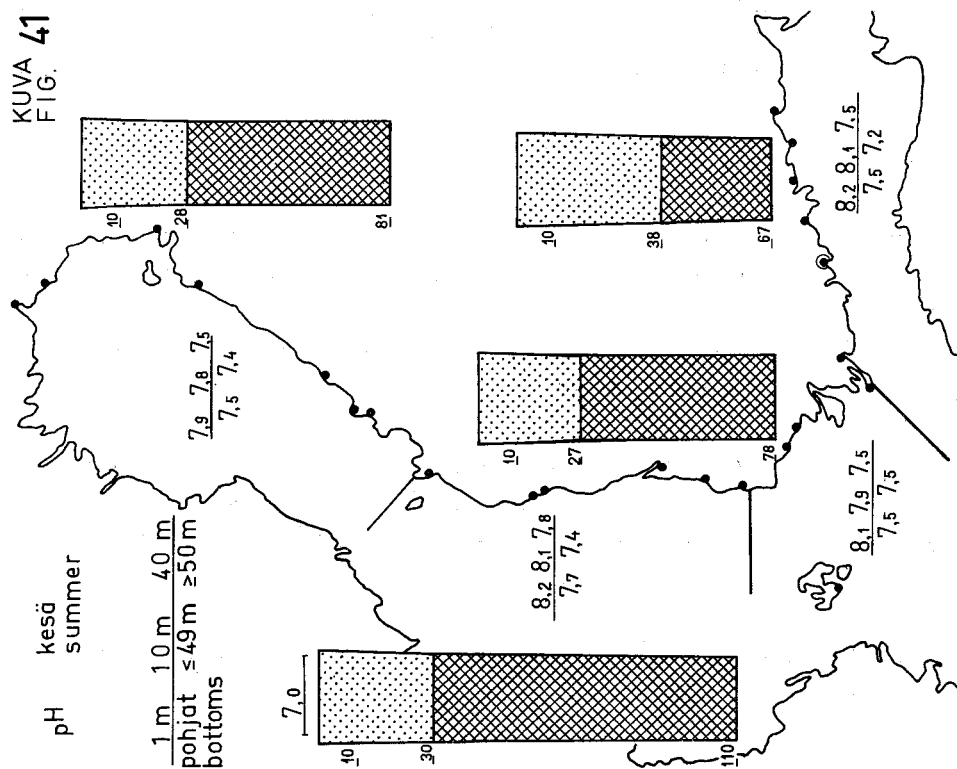
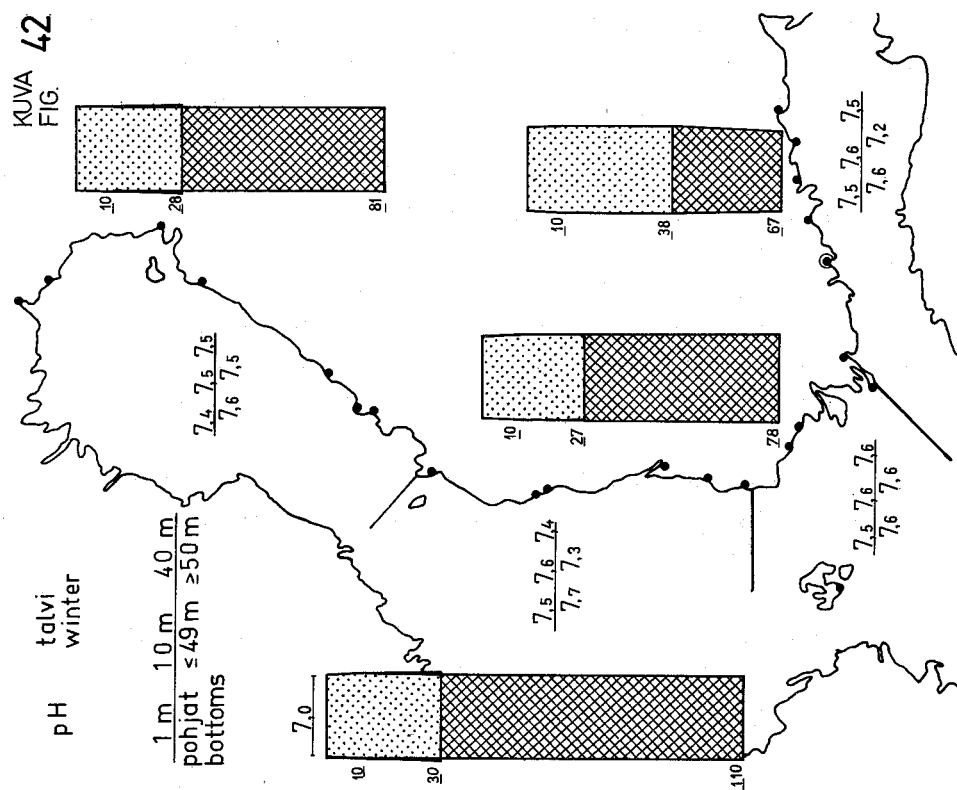
6.26 pH

Koko tutkimusajan alkuperäiset pH-arvot ovat liitteessä 8. Vastaavat keskiarvot ja -hajonnat merialueittain, vuodenajoittain ja syvyysvyöhykkeittäin jaoteltuina on esitetty liitteessä 7.

pH-keskiarvoja kuvaavat piktogrammat kultakin merialueelta vuodenajoittain ja syvyysvyöhykkeittäin on esitetty kuvissa 41-42.

Kesäisin korkeimmat pH-arvot ovat yleisesti pinnassa suurimman arvon $8,2$ löytyessä sekä Suomenlahdella että Selkämerellä. Pienin keskiarvo $7,2$ on Suomenlahdella syvillä pohjilla. Samalla merialueella on myös vaihteluväli suurimmillaan eli $1,0$. Pienin vaihteluväli $0,5$ on Perämerellä.

Talvisissa pH-keskiarvoissa maksimi on kesäisistä alentunut, ollen Selkämerellä matalilla



Kuvat 41-42. pH:n keskiarvot.
Figs. 41-42. Means of pH.

pohjilla 7, 7. Minimi on 7, 2, ja se on samoin kuin kesäisin Suomenlahden syvillä pohjilla. Vaihteluvälit merialueittain ovat kesäisiä pienemmät, maksimin Suomenlahdella ja Selkämerellä ollessa 0, 4 sekä minimin Saaristomerellä 0, 1.

7. TULÓSTEN TARKASTELU

7.1 SUOLAISUUS

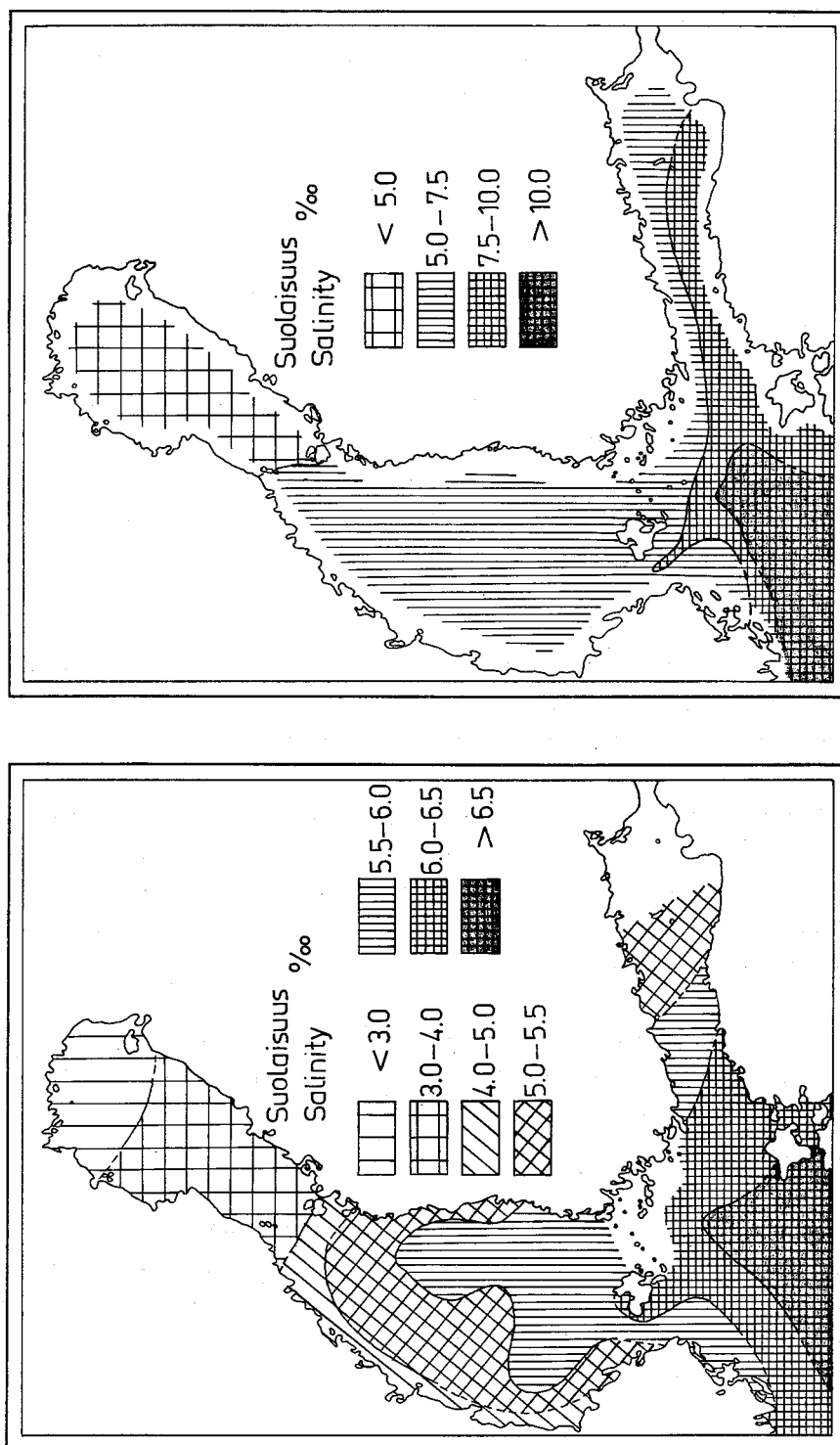
Tällä vuosisadalla tapahtuneen Itämeren säännöllisen tutkimuksen aikana on Fonseliuksen (1968, 1971) ja Voipion (1969 a) mukaan todettavissa yleistä suolaisuuden tason nousua varsinkin Pohjois-Itämeren syvänteissä. Suolaisuus oli Gotlannin altaassa 1930-luvulla 11-12 ‰ ja on nykyisin 12, 5 ‰. Suolaisen veden Itämereen tunkeutumisen seurauksena aiheutuneen verrattain taajan suolaisuuden jaksoittumisen rinnalla oletetaan tapahtuvan myös varsin pitkäjaksoista suolaisuuden heilahtelua. Vaikka jakson pituudesta ei ole varmaa tietoa, kääntynee nykyinen suolaisuuden nousu joskus laskuksi. Gotlannin syvänteestä vuosina 1954-1968 tehtyjen havaintojen perusteella on Voipion (1969 a) mukaan aihetta varovaiseen optimismiin, vaikka suolaisuuden vähäinen pieneneminen toistaiseksi ilmeisesti johtuu hyvin heikosta pystysuorasta sekoittumisesta halokliiniin alapuolisissa kerroksissa.

Vuosina 1966-1970 suoritettun tutkimuksen suolapitoisuuksien keskiarvot vuodenajoittain, merialueittain ja syvyysvyöhykkeittäin (kuvat 9-10) vastaavat melko hyvin Lutherin (1971) esittämiä Itämeren pintaveden suolapitoisuuden keskiarvoja, samoin kuin Koroleffin ja Nordströmin (1960) antamia suolapitoisuuksien keskiarvoja pinnalla ja pohjalla vuosina 1954-1956 (kuvat 43-44) (vrt. Gessner 1959).

Talvisin tuulen sekoittavan vaikutuksen puuttuessa, jääpeitteen vuoksi pinnalle muodostuvan makean veden määrä on suurimmillaan. Tämä käy selvimmän ilmi vertaamalla kesä- ja talvikeskiarvoja kuvissa 9 ja 10. Suurimmillaan vuodenaikojen suolaisuusero on 0, 5 ‰ Suomenlahdella pinnassa.

Tässä tutkimuksessa suolaisuuden keskiarvot merialueittain, vuosittain, vuodenajoittain ja syvyysvyöhykkeittäin on esitetty diagrammoina kuvissa 45-48. Talvisin, varsinkin vuonna 1967 lukuisat havaintojen puuttumiset (liitteet 5 ja 6) aiheuttavat diagrammoihin virheellisiä "piikkejä" keskiarvojen ilmentäessä tällöin koko merialueen sijasta vain aivan rannikon läheisten alueiden suolaisuutta.

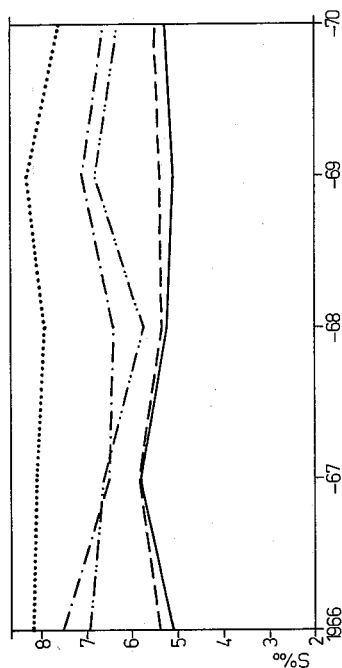
Suomenlahdella (kuva 45) on vuosina 1966-70 kesäisin diagrammojen perusteella havaittavissa



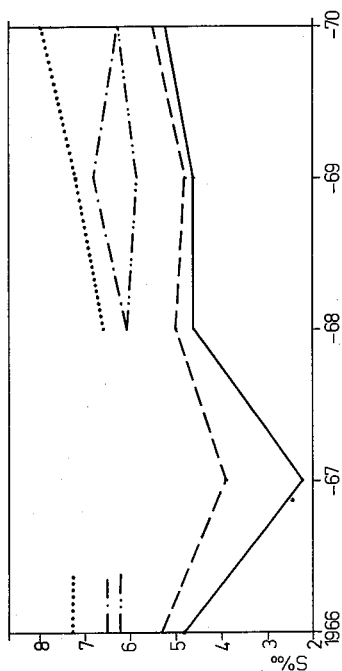
Kuvat 43-44. Suolaisuus pinnalla ja pohjalla heinäkuussa 1954-1956 (Koroleff ja Nordström 1960).
Figs. 43-44. Surface salinity and salinity at the bottom, July 1954-1956.

SUOMENLAHTI GULF OF FINLAND

kesä summer

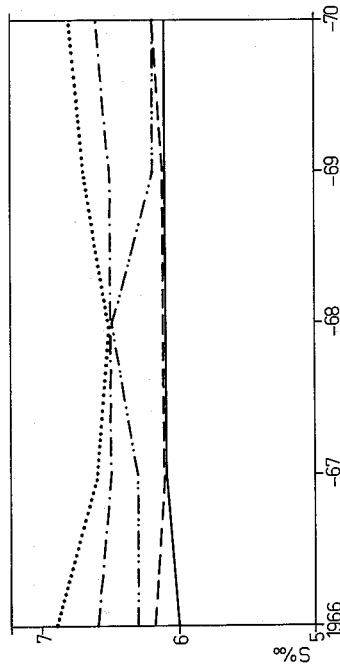


talvi winter

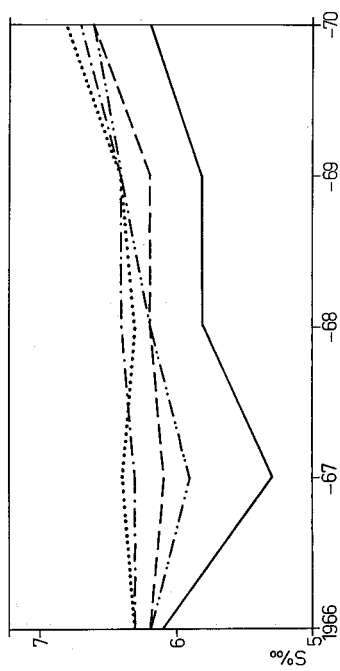


SAARISTOMERI ARCHIPELAGO SEA

kesä summer



talvi winter



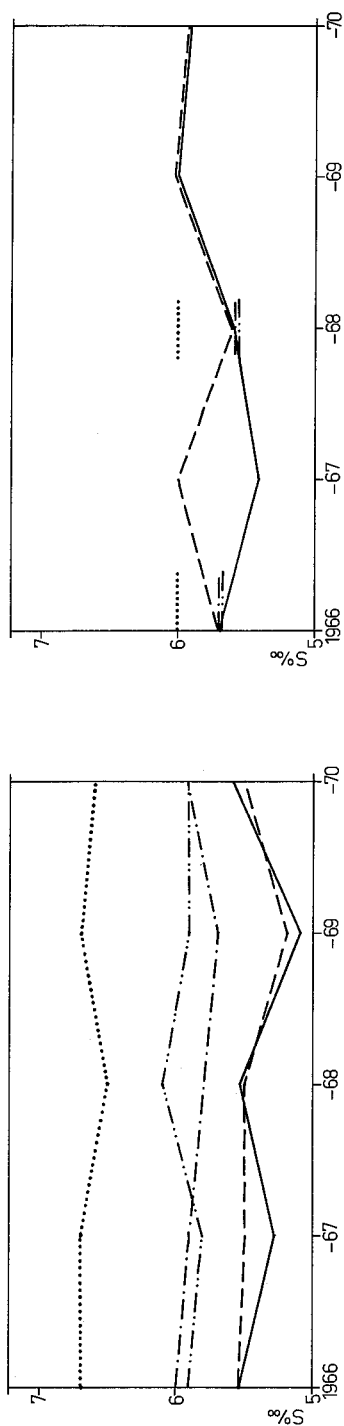
Kuvat 45-46. Suolaisuuden keskiarvot syvyyssyöhykkeittäin.
Figs. 45-46. Means of salinity at the different depths.
(pinta — surface, 10 m ---, 40 m -.-., ≥ 49 m -...-, ≥ 50 m).

KUVA 47
FIG.

talvi winter

SELKÄMERI BOTHNIAN SEA

kesä summer

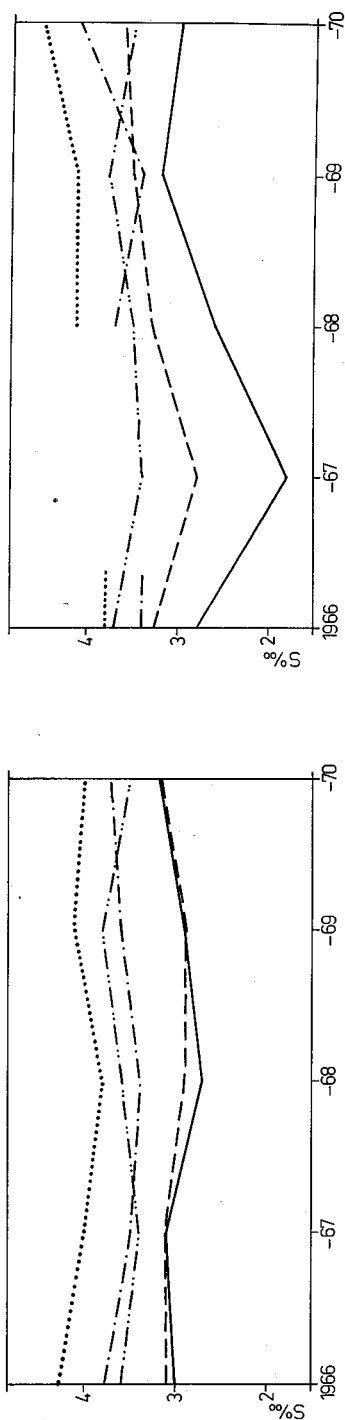


KUVA 48
FIG.

talvi winter

PERÄMERI BOTHNIAN BAY

kesä summer



Kuvat 47-48. Suolaisuuden keskiarvot syvyyssyöhykkeittäin.
Figs. 47-48. Means of salinity at the different depths.
(pinta — surface, 10 m ---, 40 m -.-., 50 m).

suolapitoisuuden laskua erikoisesti kolmessa syvimmässä vyöhykkeessä. Muutos on suurimmillaan, noin $0,5 \text{ }^{\circ}/\text{oo}$ sekä matalien että syvien pohjien läheisissä kerroksissa. Talvisin on Suomenlahdelta saatu täydelliset havaintosarjat vain vuosina 1966 ja 1970. Näiden perusteella näyttäisi suolapitoisuus tutkimusaikana nousseen, suurimman nousun ollessa noin $0,5 \text{ }^{\circ}/\text{oo}$ syvässä pohjavyöhykkeessä. Havaituille muutoksille ei kylläkään löydy vahvistusta korrelaatiokertoimista. Suomenlahdella on Budanovan (1972) mukaan todettavissa vähitellen tapahtunutta suolaisuuden nousua, joskin prosessissa on ollut useita taukoja.

Saaristomeren tuloksia esittävien diagrammojen (kuva 46) mukaan tällä merialueella ei ole selvää suolaisuuskerrostuneisuutta maksimi- ja minimiarvojen ollessa yhden yksikön sisällä. Kesäarvoista ei pystytä havaitsemaan selvää nousua eikä laskua. Talvien 1966, 1968 ja 1970 täydellisten havaintojen perusteella on havaittavissa pientä suolaisuuden lisääntymistä. Tämä ilmeni myös testattaessa suolaisuuden ajallisia vaihteluita tilastollisesti merkitsevinä ($P < 1 \%$) muutoksina korrelaatiokertoimien ollessa 10 metrin syvyysvyöhykkeessä $0,62$, 40 metrissä $0,78$, matalilla pohjilla $0,80$ ja syvillä pohjilla $0,76$.

Selkämerellä (kuva 47) ei ole kesäisin tapahtunut suolaisuuden tasossa selviä muutoksia. Talvisin on tällä merialueella saatu harvoin näytteitä, ja jos vuosien 1966 ja 1968 havaintojen perusteella uskaltaa jotain todeta, niin suolapitoisuus ei ole talvisinkaan muuttunut.

Perämerellä (kuva 48) on kesäisin havaittavissa suolaisuustasossa lieviä heilahteluja, mutta pysyvää muutosta ei ilmene.

Havaintoaineiston puutteellisuuden muistaen voinee talviarvojen perusteella havaita suolapitoisuuksien hiukan nousevan. Tästä osoituksena on myös melkein merkitsevät ($P < 5 \%$) korrelaatiokertoimet 10 metrin vyöhykkeessä ($0,31$) ja syvillä pohjilla ($0,78$).

7.2 KMnO_4 -KULUTUS, LIGNIINIYHDISTEET JA ORGAANINEN HIILI

Kaliumpermanganaatin kulutus on eräs kemiallisen hapentarpeen (KHT) määrittämiseksi käytetty menetelmä, jonka antama tulos kuvaa veden sisältämien kemiallisesti hapettuvien orgaanisten aineiden määrää. KHT-määrittystä pidetään edelleen tärkeänä veden laadun osoittajana, ja sitä käytetään erikoisesti jätevesien kuormittavaa vaikutusta arvioitaessa, vaikkakin sen antamia tuloksia ei voida verrata vastaaviin biologisen hapentarpeen tuloksiin. Määrittäminen on erityisen sopiva teollisuuden jätevesien happea kuluttavien aineiden mittaamiseen.

Humuspitoiset Suomen vedet kuluttavat luonnontilaisinkin huomattavasti happea kemiallisessa määrittelyssä. Koska humusaineilla on hajoamisasteesta riippuen erilaiset hapettumistaipu-

mukset, ei maassamme voida käyttää KHT-määrittystä siinä määrin veden likaantumisen indikaattorina kuin vesissä, joiden luontainen kulutus on pieni.

Kemiallista hapen kulutusta on aikaisemmin pidetty myös veden hiilipitoisuuden mittana, koska määrittämisessä hapettuvat vain orgaanisen aineen hiili ja vety eikä esimerkiksi typpi. Asia ei todellisuudessa ole näin, koska kemiallinen hapettuminen on riippuvainen orgaanisen aineen rakenteesta ja osa orgaanisista aineista jää hapettumatta olipa käytössä mikä tahansa tavanomaisista menetelmistä. (Vesianalyysitoimikunnan mietintö 1968). Tässä tutkimuksessa käytetyllä orgaanisen hiilen määrittämenetelmällä (liite 4) saadaan käytännöllisesti katsoen kaikki orgaaninen hiili mitatuksi.

Ligniiniyhdisteiden, mm. ligniinien ja lignosulfonihapon määrittämisen tarve vesistötutkimuksissa on tullut puunjalostusteollisuuden laajenemisen myötä yhä tärkeämmäksi. Ligniiniyhdisteiden moninaisuudesta johtuen luotettavia koko tämän ongelmakentän kattavia määrittämenetelmiä on pitkään kehitelty. Joissakin määrittämenetelmissä on pyritty saamaan esiin nimenomaan puunjalostusteollisuuden jätevesiä ilmentävä lignosulfonihappo (Lindberg 1963). Tässä tutkimuksessa on ligniiniyhdisteiden määrittämenetelmässä (liite 4) käytetty vertailuaineena Oy Keskuslaboratorion valmistamaa kalsiumlignosulfonaattia (CaLS). Tätä menetelmää häiritsevät tulokseen mukaan tulevat amiinit ja tanniinit.

Vuosien 1966-1970 aineiston KMnO_4 -kulutuksen (mg/l O_2), ligniiniyhdisteiden (mg/l CaLS) ja orgaanisen hiilen (mg/l C) diagrammoina esitetyt koko vesipatsaan keskiarvot merialueittain ja vuodenajoittain ovat kuvissa 49-52.

Suomenlahteen purkautuvien, ylimpiin vesikerrokseen jäävän makean jokiveden KMnO_4 -kulutuksen keskiarvo on Laaksosen (1970) mukaan happena ilmaistuna eteläisellä rannikkoalueella 15 mg/l O_2 ja Kymijoen vesistöalueella 12 mg/l O_2 . Vuodenajoittain tarkasteltuna ei ole todettu suuria vaihteluja, vastaavien arvojen ollessa kesällä (elokuu) 15 mg/l O_2 ja 12 mg/l O_2 ja talvella (maaliskuu) 14 mg/l O_2 ja 13 mg/l O_2 . Verrattaessa näitä jokivesien tuloksia kuvissa 11 ja 12 esitettyihin meren eri syvyysvyöhykkeisiin ja erityisesti 1 metrin ja 10 metrin arvoihin, on Suomenlahdella todettavissa selvästi korkeammat arvot. Pintaveden KMnO_4 -kulutus on talvisin selvemmin muuta vesipatsasta suurempi. Toisin sanoen Suomenlahdella todetut arvot eivät ole selitettävissä pelkästään Suomen alueelta tulevien valumavesien laadun perusteella.

Suomenlahdella (kuva 49) on tutkimusaikaisten kesäarvojen perusteella havaittavissa KMnO_4 -kulutuksen pienenemistä. Muutokset ovat tilastollisesti syvyysvyöhykkeittäin testattaessa erittäin merkitseviä ($P < 0,1$ %) kolmessa ylimmässä syvyysvyöhykkeessä ja merkitseviä ($P < 1$ %) matalilla pohjilla. Korrelaatiokertoimet ovat pinnalta lukien -0,58, -0,57, -0,66 ja

-0,75. Tarkasteltaessa talvituloksia vain täydellisiltä havaintovuosilta 1966 ja 1970 havaitaan melkein yhtä selvä aleneva suunta kuin kesällä. Jos mukaan otetaan epätäydelliset talvet 1968 ja 1969 ei selvää suuntaa varmuudella pystytä toteamaan. Korrelaatiokertoimetkaan eivät osoita merkittävää muutosta talvisin.

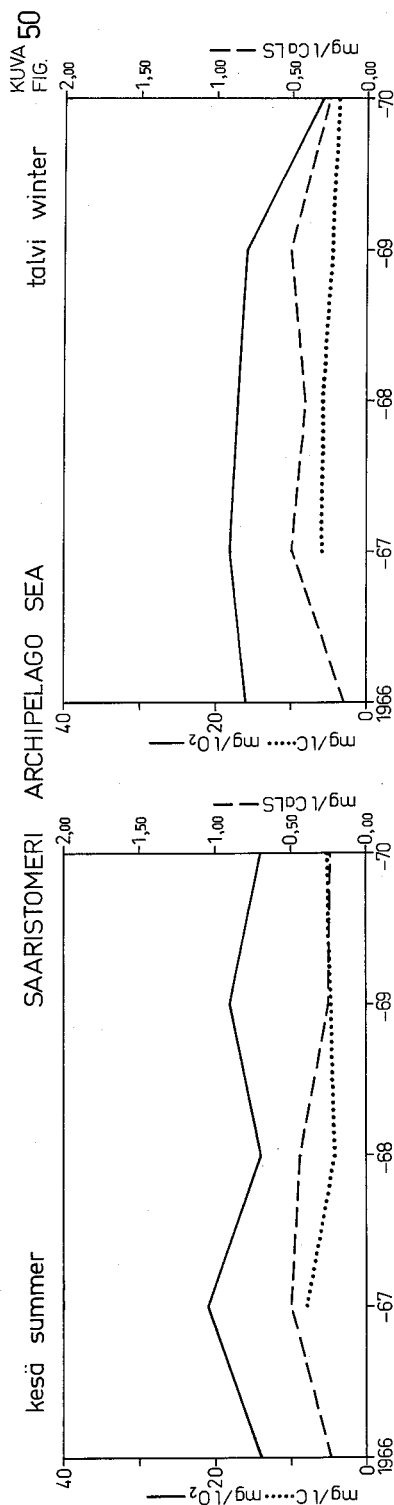
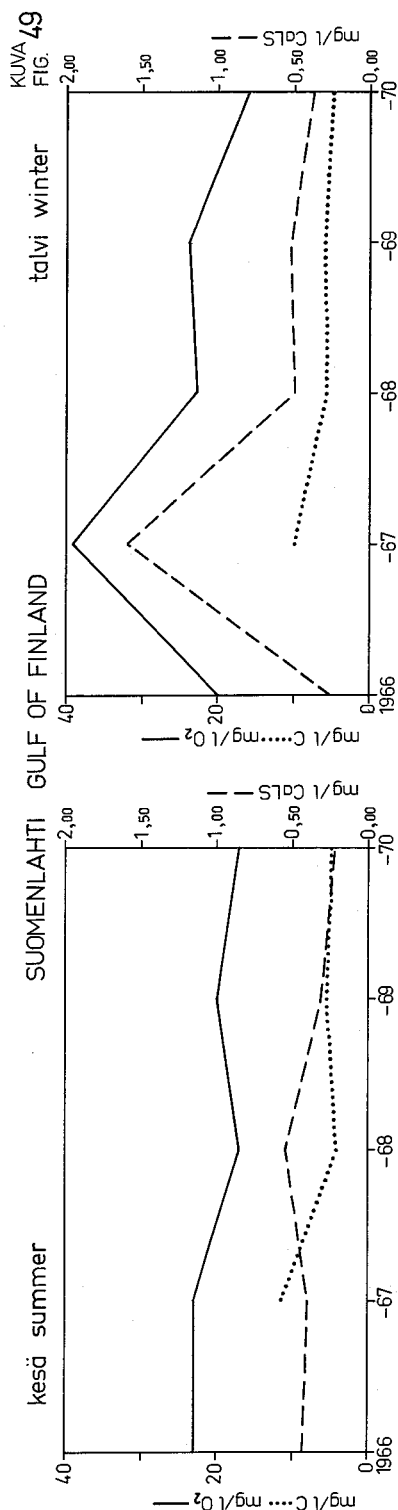
Ligniiniyhdisteiden koko vesipatsaan kesäkeskiarvoissa on havaittavissa lievää alenemista, joka johtuu pinnassa tapahtuneesta erittäin merkitsevästä (-0,48) ja 10 metrin syvyysvyöhykkeessä tapahtuneesta merkitsevästä (-0,46) pitoisuuksien pienenemisestä. Sen sijaan täydellisten havaintokertojen perusteella mahdollisesti tapahtunutta talvista nousua eivät korrelaatiokertoimet varmenna.

Orgaanisen hiilen pitoisuus on Fonseliuksen (1971) mukaan Itämeressä noin 5 mg/l C. Vuosina 1967-1970 tehtyjen orgaanisen hiilen määritysten perusteella pitoisuudet eri syvyysvyöhykkeissä (kuvat 15-16) ovat kesällä yleensä suuremmat ja talvella pienemmät kuin Itämeren keskimääräinen arvo. Kesäisin on havaittavissa Suomenlahdella (kuva 49) selvempää pitoisuuden alenemista kuin talvisin. Tosin vain kesäarvoissa tapahtuneille alenemisille löytyy syvyysvyöhykkeittäin suoritettussa tilastollisessa testauksessa merkitsevyyttä. Pinnassa pitoisuuksien pieneneminen on ollut merkitsevää (-0,44), kun se sitä vastoin 10 metrin ja 40 metrin syvyysvyöhykkeissä on melkein merkitsevää (-0,39 ja -0,47).

Saaristomereen tulevien jokivesien KMnO_4 -kulutuksen vuosikeskiarvo on Laaksosen (1970) mukaan 16 mg/l O_2 , kesäarvon ollessa 17 mg/l O_2 ja talviarvon 13 mg/l O_2 . Vuosikeskiarvoon ja erikoisesti kesäarvoihin kuvissa 11 ja 12 verrattaessa todetaan arvojen olevan hyvin yhtäpitäviä. Talvella merellä tavattavat KMnO_4 -kulutukset ovat vastaavaa virtahavaintotulosta suuremmat. Saaristomerellä (kuva 50) on kesäisin KMnO_4 -kulutuksen diagrammassa selviä heilahteluja vuodesta toiseen eikä selvää suunnan muutosta pystytä havaitsemaan. Tilastollinen testaus sitävastoin osoittaa merkitsevää alenemista sekä 10 metrin (-0,51) että 40 metrin (-0,68) syvyysvyöhykkeessä ja melkein merkitsevää alenemista pinnassa (-0,48) ja syvillä pohjilla (-0,63). Täydellisten talvisten havaintovuosien 1966, 1968 ja 1970 perusteella olisi KMnO_4 -kulutuksella selvä laskeva suunta, mutta syvyysvyöhykkeittäin tarkasteltuna vain syvillä pohjilla on tapahtunut melkein merkitsevää (-0,64) pienenemistä.

Ligniiniyhdisteiden arvojen kehityksen suuntaa on kesäisin vaikea määritellä, kun sitä vastoin talvisin olisi vuosien 1966 ja 1970 perusteella diagrammassa todettavissa lievää nousua. Tätä näennäistä nousua ei kuitenkaan saatu esiin tilastollisessa testauksessa.

Orgaanisen hiilen pitoisuudet ovat talvisin (kuva 16) pintakerrosta lukuunottamatta Itämeren keskiarvoa pienemmät. Tutkimusaikana ei ole yleisesti todettavissa selvää muutosta kehityksessä kumpanakaan vuodenaikana, vaikka 10 metrin syvyysvyöhykkeessä onkin talvisin



Kuvat 49-50. KMnO_4 -kulutuksen (—), ligniiniyhdisteiden (---) ja orgaanisen hiilen (C) keskiarvot.

Figs. 49-50. Means of KMnO_4 -consumption (—), lignin compounds (---) and organic carbon (C).

tapahtunut melkein merkitsevää (-0, 51) pitoisuuden vähenemistä.

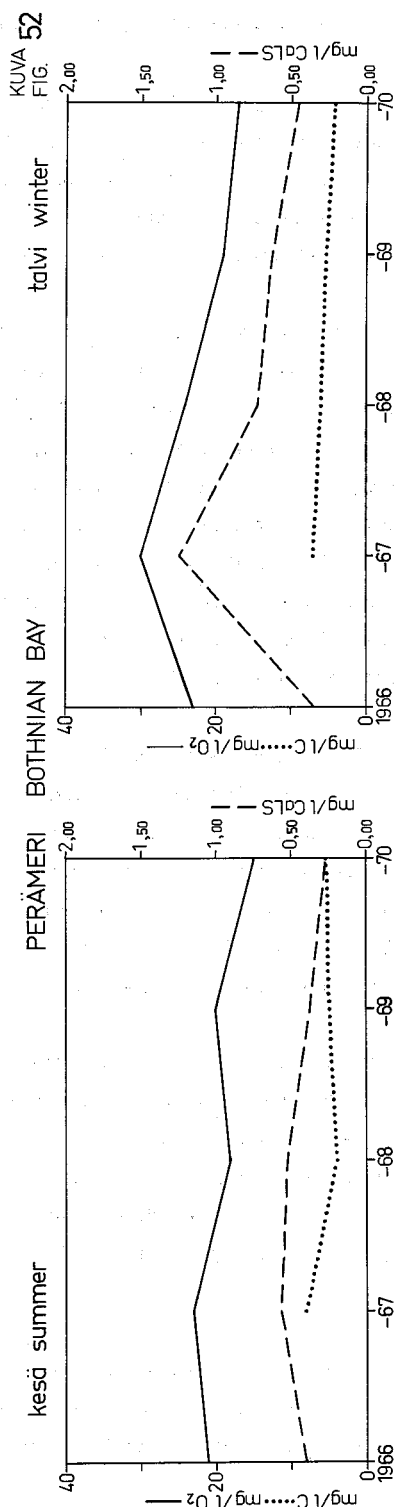
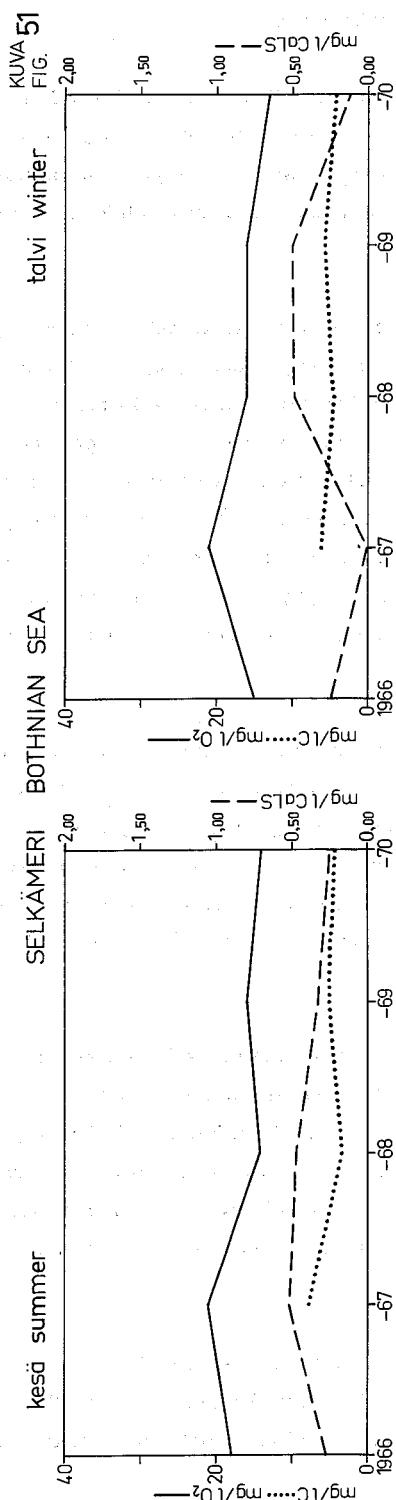
Selkämereen laskevien jokien KMnO_4 -kulutus Laaksosen (1970) mukaan on Etelä-Pohjanmaan alueen vuosikeskiarvona 24 mg/l O_2 , kesällä 26 mg/l O_2 ja talvella 18 mg/l O_2 . Kokemäenjoen alueen vastaavat arvot ovat koko vuonna 20 mg/l O_2 , kesällä 19 mg/l O_2 ja talvella 22 mg/l O_2 . Verrattaessa näitä tuloksia kuvien 11 ja 12 arvoihin havaitaan Selkämerellä erikokoisesti kesällä selvästi pienemmät arvot.

KMnO_4 -kulutuksen diagrammalla (kuva 51) on kesäisin havaittavissa laskeva suunta, joka osoittautui tarkemmassa käsittelyssä erittäin merkitseväksi pinnassa (-0, 54), 10 metrissä (-0, 59), matalilla ja syvillä pohjilla (-0, 70 ja -0, 75). Tapahtunut muutos 40 metrin syvyysvyöhykkeessä on puolestaan merkitsevää (-0, 61). Sitä vastoin ei edes käyttökelpoisten havaintovuosien 1966 ja 1968 perusteella pystytäkään toteamaan talvituloksissa kehitystä. Tutkimusajana ei ole havaittavissa ligniiniyhdisteiden eikä orgaanisen hiilen keskiarvoissa sen paremmin kuin alkuperäishavaintojen perusteella lasketuissa korrelaatiokertoimissa muutosta kumpaan vuodenaikana. Orgaanisen hiilen keskiarvot eri syvyysvyöhykkeissä (kuvat 15-16) ovat kesäisin syviä pohjia lukuunottamatta Itämeren keskiarvoa hiukan suurempia ja talvisin pintaa lukuunottamatta pienempiä.

Perämereen tulevien jokivesien KMnO_4 -kulutuksen keskiarvot Laaksosen (1970) mukaan ovat Keski-Pohjanmaan alueella koko vuonna 21 mg/l O_2 , kesällä 21 mg/l O_2 ja talvella 18 mg/l O_2 sekä vastaavasti Oulujoen-Simojoen alueella 11 mg/l O_2 , 11 mg/l O_2 ja 10 mg/l O_2 . Täten Keski-Pohjanmaan alueen arvot ovat Perämeren tulosten (kuvat 11-12) tasoa, kun sitä vastoin Oulujoen-Simojoen alueelta tulevissa vesissä on melkein puolta pienemmät keskiarvot. Talvisin merellä jään alle kerääntyvän makean veden KMnO_4 -kulutus, 26 mg/l O_2 ylittää siis valumavesien arvot selvästi.

Tutkimusajana tapahtunutta kehitystä kuvaavista diagrammoista (kuva 52) on selvin laskeva suunta kesäisin KMnO_4 -kulutuksella. Korrelaatiokertoimien perusteella tämä muutos on erittäin merkitsevää pinnassa (-0, 50), 10 metrissä (-0, 49) sekä matalilla pohjilla (-0, 64) ja merkitsevää 40 metrissä ja syvillä pohjilla, kummassakin -0, 67. Talvisin KMnO_4 -kulutus ei alene yhtä merkittävästi kuin kesällä, muutoksen ollessa merkitsevää 10 metrissä (-0, 43), matalilla (-0, 57) ja syvillä pohjilla (-0, 91) sekä melkein merkitsevää (-0, 71) 40 metrin syvyysvyöhykkeessä.

Ligniiniyhdisteiden keskiarvodiagrammassa on kesäisin todettavissa lievää laskua, joka ilmenee myös merkitsevänä korrelaatiokertoimena (-0, 45) matalilla pohjilla ja melkein merkitsevinä pinnassa (-0, 33) ja 10 metrissä (-0, 34). Talvisin ei ole tapahtunut merkittäviä muutoksia.



Kuvat 51-52. KMnO_4 -kulutuksen (—), ligniiniyhdisteiden (---) ja orgaanisen hiilen (C) keskiarvot.

Figs. 51-52. Means of KMnO_4 -consumption (—), lignin compounds (---) and organic carbon (C).

Orgaanisen hiilen keskiarvoissa ei pystytty diagrammojen perusteella toteamaan muutosta kumpanakaan vuodenaikana ja vain kesäisin on pinnassa melkein merkitsevää (-0, 30) pitoisuuden vähenemistä osoittava korrelaatiokerroin.

Perämerellä ovat orgaanisen hiilen pitoisuudet kesäisin, syvempiä pohjavyöhykkeitä lukuunottamatta, Itämeren keskiarvoa suuremmat samoin kuin talviset pitoisuudet pinnalla ja 10 metrissä.

Ahl ja Odén (1971) ilmoittavat Pohjanlahteen laskevien Ruotsin jokien KMnO_4 -kulutuksen keskiarvoksinoin 5 mg/l O_2 , eivätkä ole todenneet nousevaa eikä laskevaa tendenssiä. Laaksonen ja Wartiovaara (1973) ovat havainneet valtakunnallisilla virtahavaintopaikoilla 1960-luvulla kemiallisen hapentarpeen (KMnO_4 -kulutus) pienenemistä, mutta aleneva suunta on sen verran heikko, että sillä ei pystytty varmuudella selittämään yleisesti merialueilla havaittua KMnO_4 -kulutuksen pienenemistä. Jos edellä olevan perusteella oletetaan tutkimusalueiden KMnO_4 -kulutuksen johtuvan varsinkin Pohjanlahdella Suomen alueelta tulevien vesien laadusta, voisi kemiallisen hapentarpeen lisäksi myös ligniiniyhdisteissä ja orgaanisessa hiilessä havaittavan laskevan suuntauksen olettaa merkitsevän pienentymistä merialueen orgaanisessa kuormituksessa. Tämän tarkempi selvittely edellyttäisi jokivesikuormituksen lisäksi Pohjanlahteen ja yleensä merialueeseen kohdistuvan suoranaisten jätevesikuormituksen yksityiskohtaista selvittelyä, mitä tämän työn yhteydessä ei kuitenkaan ole tehty.

7.3 KIINTOAINE, PIIHAPPO, KOKONAISRAUTA JA SUODATETTU RAUTA

Vesianalyysitoimikunnan mietinnön (1968) mukaan kiintoaine on likimäärin veden liettyneen, liukenemattoman aineen kokonaismäärä. Tämä vedessä kiinteinä hiukkasina olevien aineiden kokonaismäärä on tutkimuksessa määritetty alunperin kahdella tavalla sekä sameutena että varsinaisena kiintoaineena. Kuten aikaisemmin mainittiin sameutta ei ole otettu tulosten käsittelyyn mukaan havaintojen puutteellisuuden ja määrittämenetelmien tutkimusaikaisten vaihtumisten vuoksi. Laaksonen (1970) on todennut sameuden ja kiintoaineen korrelaation hyvin voimakkaaksi, joten kiintoaineen voitaneen katsoa antavan suurelta osin saman informaation kuin sameus.

Laaksosen (1970) virtahavaintopaikoilla vuosina 1962-1968 toteamat kiintoainepitoisuuksien keskiarvot ovat yleisesti suuremmat kuin merialueella havaitut arvot. Tämä johtuu tapahtuvasta sedimentoitumisesta, jota osoittavat kiintoaineen erittäin merkitsevät positiiviset korrelaatiot näytteenottoosyydyden suhteen ja toisaalta talvisin merkitsevä negatiivinen korrelaatio etäisyyden suhteen rannikosta. Vuosien 1966-1970 diagrammoina esitetyt kiintoaineen,

piihapon, kokonaisraudan ja suodatetun raudan keskiarvot koko vesipatsaasta merialueittain ja vuodenajoittain ovat kuvissa 53-56.

Koko tutkimusalueen kiintoainepitoisuuksissa sekä talvisin että kesäisin havaittavat pienemiset ilmenevät myös testattaessa muutosten merkitsevyyttä ajan suhteen. Korrelaatiokertoimet ovat nimittäin erittäin merkitsevät ($P < 0,1\%$), -0,21 ja -0,30.

Merialueittain, vuodenajoittain ja syvyysvyöhykkeittäin mahdollisesti tapahtuneita muutoksia testattaessa Suomenlahdella talviarvot ovat pienentyneet pinnassa melkein merkitsevästi (-0,35) ja 10 metrin vyöhykkeessä merkitsevästi (-0,46). Kesäisin muutos on ollut selvempi korrelaatiokertoimien ollessa pinnalla, 10 metrissä ja syvillä pohjilla erittäin merkitseviä (-0,69, -0,67 ja -0,61) sekä 40 metrin syvyysvyöhykkeessä merkitsevä (-0,57).

Saaristomerellä kiintoainepitoisuus on talvisin pienentynyt pinnassa merkitsevästi (-0,67) ja melkein merkitsevästi sekä 10 metrin että 40 metrin syvyysvyöhykkeessä (-0,45 ja -0,67). Kesäisin ei ole tapahtunut kuin melkein merkitsevää pienenemistä 10 metrin vyöhykkeessä. Verrattaessa Karimon (1965) antamia kiintoainepitoisuuksia pinnassa kesällä 1963 ne ovat pienempiä kuin vuosien 1966-70 vastaava merialueen keskiarvo.

Selkämerellä on talvisin tapahtunut merkitsevää kiintoaineen vähenemistä (-0,61) vain 10 metrin syvyysvyöhykkeessä. Kesäisin merkitsevät korrelaatiokertoimet (-0,56 ja -0,61) tavataan 40 metrin vyöhykkeessä ja syvillä pohjilla. Pinnassa havaittu muutos on melkein merkitsevä (-0,37).

Perämerellä ei ole tutkimuksen aikana talvisin tapahtunut tilastollisesti merkitsevää muutosta kiintoainepitoisuuksissa, kun taas kesäisin pitoisuuden pieneneminen on ollut 10 metrin syvyysvyöhykkeessä merkitsevää (-0,40) sekä 40 metrin vyöhykkeessä ja syvillä pohjilla melkein merkitsevää (-0,50 ja -0,47).

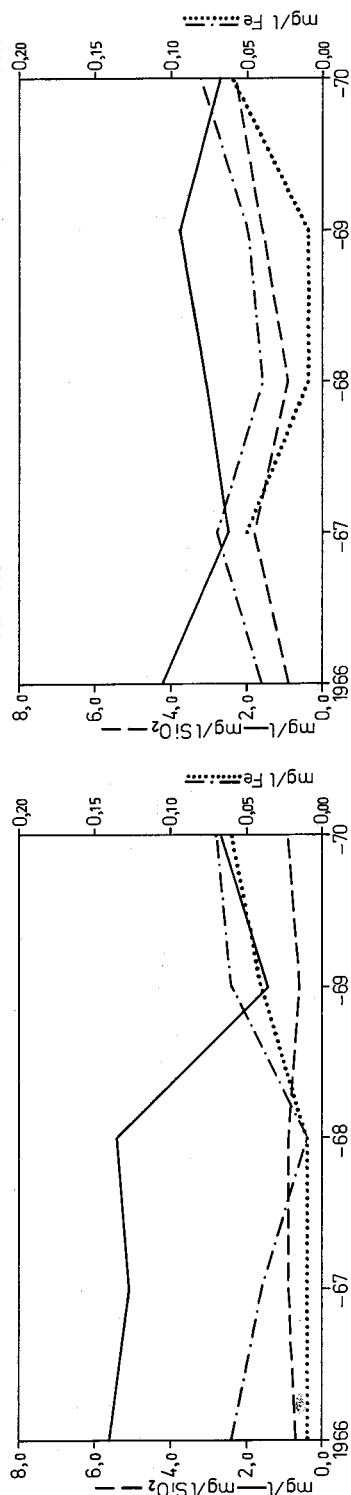
Vaikka piihappo (SiO_2) eli itse asiassa piidioksidi ei olekaan varsinainen ravinne, tarvitsevat sitä monet eliöt niin kuin piilevät päällyskuorensa rakennusaineeksi. Piihappo esiintyy vedessä osittain liuenneena, osittain kolloidisena. Järnefeltin (1958) mukaan piihapon keskiarvo Suomessa on noin 5-6 mg/l ja Laaksosen (1972) syvänehavaintojen mukaan vuosina 1965-70 se vaihtelee syvyydestä riippuen välillä 2,6-44 mg/l. Piilevien suuresta piihapon tarpeesta johtuen kulutus niiden runsaimman esiintymisen aikana keväisin ja syksyisin on suuri. Tästä syystä vähenee piihappo päällysvedestä mainittuina vuodenaikoina tai yleensäkin vilkkaan piilevien kehityksen vallitessa siksi paljon, että syntyy selvä piidioksidin kerrostuneisuus (Järnefelt 1958).

KUVA 53
FIG.

SUOMENLAHTI GULF OF FINLAND

kesä summer

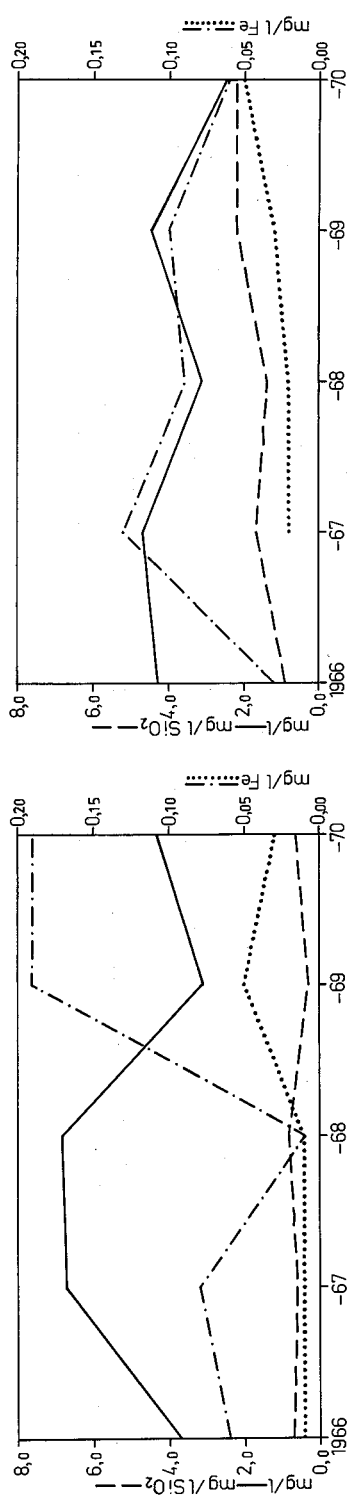
talvi winter

KUVA 54
FIG.

SAARISTOMERI ARCHIPELAGO SEA

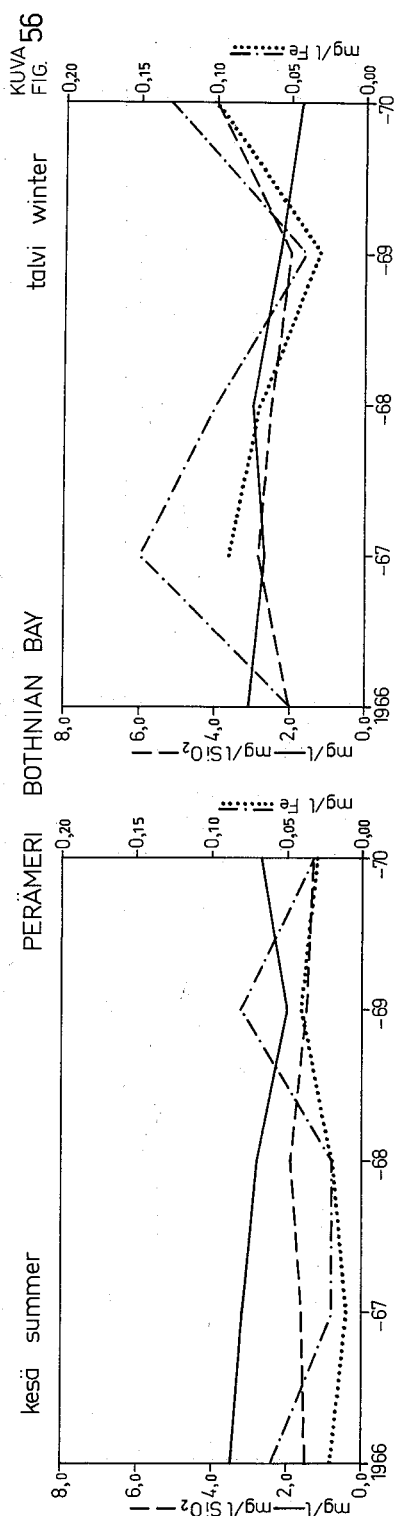
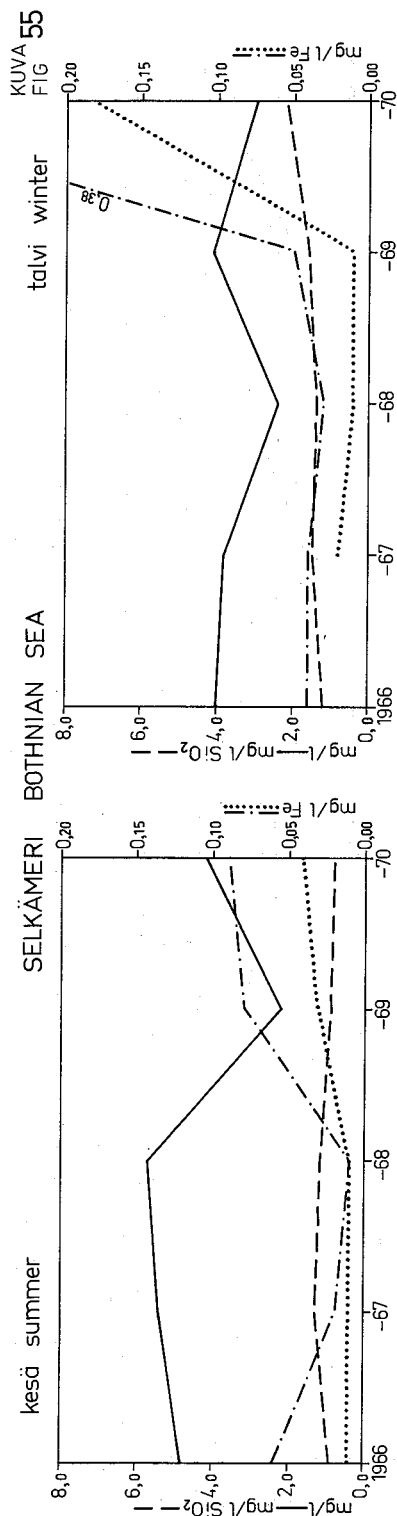
kesä summer

talvi winter



Kuvat 53-54. Kiintoaineen (—), piihapon (---), kokonaisraudan (-.-) ja suodatetun raudan (....) keskiarvot.

Figs. 53-54. Means of suspended solids (—), silica (---), total iron (-.-) and filtrated iron (....).



Kuvat 55-56. Kiintoaineen (—), piihapon (---), kokonaisraudan (-.-) ja suodatetun raudan (....) keskiarvot.

Figs. 55-56. Means of suspended solids (—), silica (---), total iron (-.-) and filtrated iron (....).

Voipion (1961) mukaan merialueilla tavattava pii on peräisin jokivesistä ja havaitut vaihtelut johtuvat jokien virtaamien vaihteluista. Koska hänen mukaansa Suomenlahteen laskevien Kymijoen, Nevajoen ja Narvajoen piipitoisuudet ovat selvästi pienempiä kuin vastaavat arvot Pohjanlahteen ja erityisesti Perämereen tulevissa jokivesissä, on vuosina 1954-1959 kesäisin Suomenlahdella havaittavissa piipitoisuuden pienenevän itäänpäin mentäessä. Vuosien 1966-1970 tutkimuksesta havaitaan sama ilmiö testattaessa pihapon riippuvuutta havaintolinjoista eli piihappo vähenee tilastollisesti erittäin merkitsevästi siirryttäessä Suomenlahdella lännestä itään. Sekä kesällä että talvella havaitaan pohjalla selvästi pintaa suuremmat pihapon keskiarvot (kuvat 19-20). Kuten kuvasta 53 havaitaan ei vuosina 1966-1970 Suomenlahdella pihapon pitoisuus ole koko vesipatsaassa kesäisin havaittavasti muuttunut, kun sen sijaan talvisin on tapahtunut selvää nousua. Mahdollisia muutoksia ajan suhteen eri syvyysvyöhykkeittäin tilastollisesti testattaessa ilmenee talvisin pihapon pitoisuuden erittäin merkitsevää suurenemista pinnassa (0,77) ja 10 metrin syvyysvyöhykkeessä (0,85) sekä merkitsevää (0,67) matalilla ja melkein merkitsevää (0,70) syvillä pohjilla.

Diagrammojen perusteella (kuva 54) voidaan Saaristomerellä todeta pihapon pitoisuuden koko vesipatsaassa nousseen vain talvisin. Tilastollinen testaus syvyysvyöhykkeittäin vahvistaa tehtyä havaintoa, sillä pitoisuuden kasvu talvisin on pinnassa melkein merkitsevä (0,49), 10 metrin ja 40 metrin syvyysvyöhykkeissä erittäin merkitsevä (0,80 ja 0,94) sekä merkitsevä molemmilla pohjilla (0,82 ja 0,79). Kesäisin pitoisuus on tutkimusaikana pinnassa merkitsevästi (-0,52) pienentynyt.

Voipio (1961) on kesäisin vuosina 1954-1959 todennut piipitoisuuden Pohjanlahdella vähenevän etelään päin ja tämä sama alueellinen muutos havaitaan myös vuosina 1966-1970, pihapon ollessa erittäin merkitsevässä negatiivisessa korrelaatioissa havaintolinjoihin. Voipion mukaan piipitoisuus ilmoitettuna $\text{mg SiO}_2/\text{l}$ oli Selkämerellä pinnassa välillä 1,2-1,8 mg/l ja pohjalla välillä 1,8-3,0 mg/l . Verrattaessa näitä tuloksia vuosien 1966-1970 vastaaviin kesäkeskiarvoihin 0,9 mg/l ja 1,1-1,3 mg/l (kuva 19) havaitaan pihapon selvästi vähentyneen. Kuvan 55 koko vesipatsaan keskiarvoa esittävästä diagrammasta ei tämä muutos selvästi ilmene, mutta eri syvyysvyöhykkeittäin ajan suhteen testattaessa havaitaan pinnassa melkein merkitsevä (-0,35) ja syvillä pohjilla merkitsevä (-0,62) negatiivinen korrelaatio. Talvidiagrammassa havaittavasta nousevasta suunnasta on syvyysvyöhykkeittäisessä käsitelyssä todettavissa vain 10 metrissä merkitsevä positiivinen korrelaatio (0,64).

Perämeren piipitoisuus vaihtelee Voipion mukaan kesäisin vuosina 1954-1959 pinnassa välillä 1,8-3,6 $\text{mg SiO}_2/\text{l}$ ja pohjalla pitoisuus on melkein saman suuruinen. Noin kymmenen vuotta myöhemmin pitoisuus on alentunut, vaihdellen pinnasta pohjaan välillä 1,5-1,8 $\text{mg SiO}_2/\text{l}$. Tilastollisessa testauksessa on todettavissa kesäisin vuosien 1966-1970 aikana pinnassa melkein merkitsevää (-0,27) ja syvillä pohjilla merkitsevää (-0,60) pihapon vähene-

mistä. Kuvan 56 diagrammasta eivät ilmene syvyysvyöhykkeittäiset kesäiset muutokset, mutta talvisin on havaittavissa selvää pitoisuuden nousua koko vesipatsaan arvoissa. Tämä muutos on selvästi havaittavissa myös korrelaatiokertoimissa piihapon pitoisuuden suurentumassa 10 metrin vyöhykkeessä ja matalilla pohjilla erittäin merkitsevästi (0,81 ja 0,79) sekä 40 metrin vyöhykkeessä ja syvillä pohjilla merkitsevästi (0,92 ja 0,88).

Veden rautapitoisuudella tarkoitetaan siinä olevan liuenneen, kolloidisen ja suspendoituneen raudan kokonaispitoisuutta. Rauta saattaa esiintyä vedessä 2- tai 3-arvoisena. Kahdenarvoinen rauta on veteen helppoliukoinen, mutta kolmenarvoinen saostuu helposti tai on vedessä kolloidisena. Kokonaispitoisuudesta käytetään nimitystä kokonaisrauta. Veteen liuenneen raudan pitoisuus tarkoittaa suodatetusta näytteestä tehdyn raudan määrää. Määrittämisessä tulee liuenneen raudan lisäksi mukaan suodattimen tiheydestä riippuen enemmän tai vähemmän kolloidista rautaa (Vesianalyysitoimikunnan mietintö 1968, Elintarviketutkijain Seura 1969).

Vaikka raudan merkitys Voipion (1969 a, b) mukaan ei Itämeressä olekaan yhtä tärkeä kuin järvissä, on rautayhdisteillä keskeinen osuus merialueiden rehevöityismekanismeissa. Pohjanläheisissä vesissä tapahtuvaan happikatoon liittyy nimittäin fosforin mobilisoituminen erityisesti rautayhdisteistä. Tätä tapahtumaa käsitellään tarkemmin fosforiyhdisteiden tuosten tarkastelun yhteydessä.

Laaksosen (1970) mukaan raudan keskiarvopitoisuus ns. virtahavaintopaikoilla vuosina 1962-1968 oli 1,1 mg/l Fe. Voipio (1969 b) puolestaan olettaa Itämereen laskevien jokien keskiarvoksi 0,5 mg/l Fe. Kuten havaitaan ovat jokien tuomat rautapitoisuudet huomattavasti suuremmat kuin merialueilla tavatut pitoisuudet (kuvat 21-22). Merialueittain tarkasteltuna on vuosien 1966-1970 aikainen suurin rautapitoisuus Saaristomerellä talvella 0,29 mg/l vuonna 1969 ja kesällä 0,59 mg/l vuonna 1970.

Kokonaisraudan ja suodatetun raudan pitoisuuksissa ei ole tutkimusaikana todettavissa merkittäviä eroja merialueiden kesken. Koko havaintoaineistoa tarkasteltaessa on kesäisin havaittavissa kummankin raudan pitoisuuksissa erittäin merkitsevää kasvua. Kokonaisraudan pitoisuus suurenee erittäin merkitsevästi syvyyden suhteen vain kesäisin, kun taas pitoisuus pienenee talvisin erittäin merkitsevästi etäisyyden rannikkom kasvaessa.

Tarkasteltaessa merialueittain ja syvyysvyöhykkeittäin vuosina 1966-1970 tapahtuneita kokonaisraudan ja suodatetun raudan pitoisuuksien muutoksia diagrammoina (kuvat 53-56) ja tilastollisen testauksen perusteella (liite 9) havaitaan kaikkien merkittävien muutosten osoittavan rautapitoisuuksien kasvua.

Suomenlahdella on havaittavissa vain kesäisin suodatetun raudan pitoisuudessa 10 metrin syvyysvyöhykkeessä erittäin merkitsevää (0, 54) ja muissa vyöhykkeissä pinnasta pohjaan merkitsevää kasvua (0, 41, 0, 49, 0, 76 ja 0, 54).

Saaristomerellä on tapahtunut kokonaisraudan pitoisuuden suurenemista kesäisin melkein merkitsevästi 40 metrin syvyysvyöhykkeessä (0, 62) ja syvillä pohjilla (0, 56). Suodatetun raudan osalta kasvu on 40 metrin vyöhykkeessä erittäin merkitsevää (0, 83), kun taas pinnassa ja matalilla pohjilla melkein merkitsevää (0, 50 ja 0, 65).

Selkämeri on ainoa merialue missä on todettu muutosta myös talvisin. Kokonaisraudan pitoisuus on pinnassa kasvanut melkein merkitsevästi (0, 52). Tässä yhteydessä on jälleen syytä muistaa, että varsinkin Selkämerellä on talvisin ollut vaikeuksia saada näytteitä ulkomereltä. Täydellinen talvihavaintosarja on saatu vain pisteeltä VII-4. Täten havaittu muutos tosiasiallisesti osoittaa kokonaisraudan lisääntyneen vain rannikkoa lähinnä olevilla havaintopaikoilla. Viitaten aikaisemmin käsiteltyyn Itämeren ja sen lahtien veden kiertoon, saattaisi edellä havaittu talvinen ja voimakas kesäinen rautapitoisuuden kasvu olla ainakin osittain selitettävissä Laaksosen ja Wartiovaaran (1973) toteamalla rautapitoisuuden kasvulla lähinnä Kokemäenjoessa. Kesäisin on kokonaisrautapitoisuus noussut pinnassa melkein merkitsevästi (0, 38) ja merkitsevästi 10 metrin (0, 49) ja 40 metrin (0, 66) syvyysvyöhykkeissä samoin kuin matalilla pohjilla (0, 59). Suodatetun raudan pitoisuus on kasvanut tutkimusaikana merkitsevästi pinnassa (0, 41) ja matalilla pohjilla (0, 58), kun sitä vastoin erittäin merkitsevästi 10 metrin (0, 58) ja 40 metrin (0, 70) syvyysvyöhykkeessä sekä syvillä pohjilla (0, 75).

Perämerellä kesäiset muutokset ovat suhteellisen heikkoja kokonaisraudan pitoisuuden tosin kasvaessa merkitsevästi (0, 59) syvillä pohjilla. Suodatetun raudan osalta pitoisuuden nousu on ollut melkein merkitsevä 10 metrin (0, 32) ja 40 metrin (0, 52) syvyysvyöhykkeessä sekä matalilla pohjilla (0, 41).

7.4 LÄMPÖTILA JA HAPEN KYLLÄSTYSPROSENTTI

Lämpötilan mittaus on eräs tärkeimmistä vesistötutkimuksissa tehtävistä määrittämisistä. Sen avulla selvitetään vesistöissä erittäin merkityksellinen terminen kerrostuneisuus. Eräänä tuotannon perustekijänä veden lämpötilalla on ratkaiseva osuus biologisissa tapahtumissa. Joissakin tapauksissa voidaan lämpötilasta päätellä myös virtausten esiintyminen vesistössä.

Hapen liukoisuuden veteen määrää veden lämpötila, vallitseva ilmanpaine ja veden sisältämät muut aineet, lähinnä suolapitoisuus. Veden sanotaan olevan hapen suhteen kyllästettyä,

kun siinä on edellä esitettyä liukoisuutta vastaava määrä happea. Vedessä tapahtuvat happipitoisuuden muutokset, johtivatpa ne sitten hapen vajaukseen tai ylikyllästykseen, ovat hyvin herkkiä vesistön tilan ja mahdollisen likaantumisen indikaattoreita. Veden happipitoisuus ilmoitetaan yleensä milligrammoina happea litraa kohti tutkittavaa vettä ($\text{mg O}_2/\text{l}$). Tämän lisäksi, kuten tässä tutkimuksessa on tehty, happipitoisuus voidaan ilmoittaa suhteellisena pitoisuutena, kyllästysprosenttina. Se tarkoittaa todetun hapen määrää prosentteina kyllästysarvosta (Vesianalyysitoimikunnan mietintö 1968).

Viime vuosiin saakka on Itämeren kokonaisuuden kannalta saanut eniten huomiota osakseen sen syvänteissä ajoittain havaittu happikato ja jopa rikkivedyn esiintyminen. Merentutkijain havainnot tämän vuosisadan alkuvuosilta osoittavat Fonseliuksen (1968) ja Helan (1969) mukaan stagnaatiotilanteen huonontuneen - tosin erinäisin heilahteluin - jo lähes puolen vuosisadan ajan. Tätä varsinaisen Itämeren altaan vaikeaa tilannetta on pidetty rannikkovesistä kulkeutuneiden orgaanisten jäteaineiden hajoamisen seurauksena ja siis ihmisen aikaansaa-
mana uutena ilmiönä. Tämä stagnaatio johtuisi siis osittain asumajätteistä mutta ennen kaikkea teollisuuden, lähinnä puunjalostusteollisuuden mereen johtamista orgaanisista jätteineistä.

Helan (1969) mukaan ei vielä tässä vaiheessa olla täysin varmoja siitä, etteikö Itämeren stagnaation aikainen huono happitilanne sittenkin olisi luonnon oma ilmiö. Tähänhän viittaa sekin, että teollisuuden jäteaineita puretaan eniten Perämereen ja Selkämereen, kun taas pahin stagnaatiotilanne esiintyy Gotlannin itäpuolisilla merialueilla. Varsinaisen Itämeren altaan syvimmissä kerroksissa voi esiintyä muutamien vuosikymmenien väliajoin hapen katoa aikaisemmin käsitellyn Itämeren veden kierron (3.1) erikoisuuden vuoksi. Eräät analyysit näyttävät viittaavan siihen, että täydellisiä happikatoja on esiintynyt jo aikaisempienkin vuosisatojen aikana (Hela 1969, Voipio 1971 c).

Vuosien 1966-1970 diagrammoina esitetyt hapen kyllästysprosentin ja lämpötilan keskiarvot koko vesipatsaasta merialueittain ja vuodenajoittain ovat kuvissa 57-60.

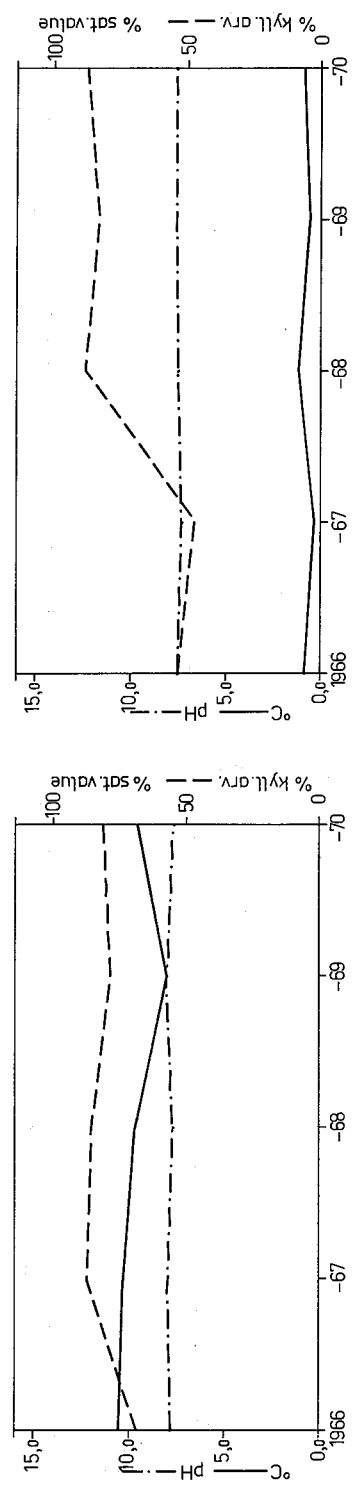
Kuten jo tulosten yhteydessä ilmeni (kuvat 27 ja 28) on Suomenlahdella tutkimusaikana suurin hapen vaje pohjan läheisissä vesikerroksissa. Ilmaistuna $\text{mg O}_2/\text{l}$ vaihtelee hapen keskiarvopitoisuus välillä 5,5-13,0 $\text{mg O}_2/\text{l}$. Jos tarkastellaan vain 49 metriä matalampia vesikerroksia on vaihtelu välillä 8,5-13,0 $\text{mg O}_2/\text{l}$. Budanova (1972) on todennut 0-60 metrin kerroksessa, alarajaa lukuunottamatta happipitoisuuden vaihtelevan Suomenlahdella välillä 5,0-7,0 $\text{ml O}_2/\text{l}$ eli noin 7,0-10,0 $\text{mg O}_2/\text{l}$. Hänen mukaansa merkittävin happipitoisuuden muutos on tähän mennessä tapahtunut 60 metrin syvyyden alapuolella. Vähentäminen on ollut selvintä viimeisten parin vuosikymmenen aikana.

KUVA 57
FIG.

SUOMENLAHTI GULF OF FINLAND

kesä summer

talvi winter

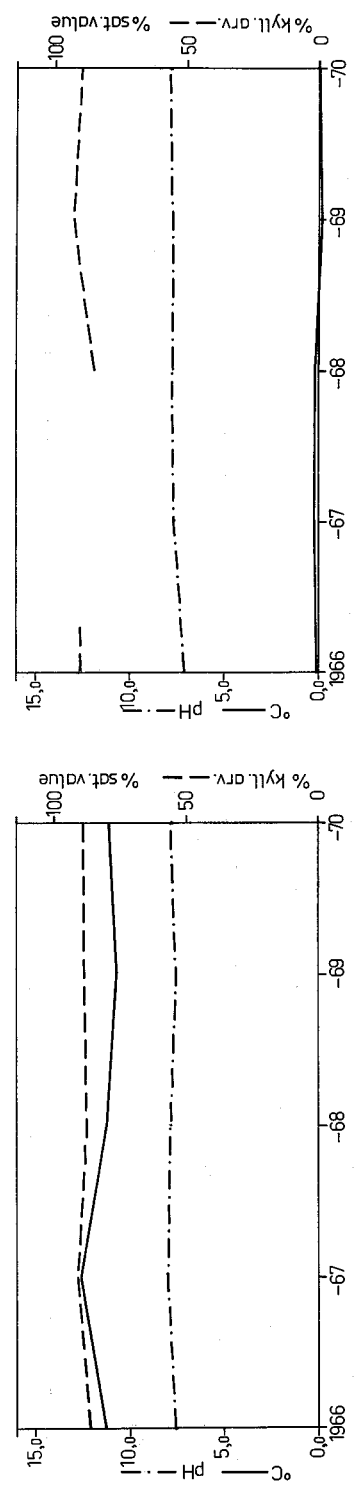


KUVA 58
FIG.

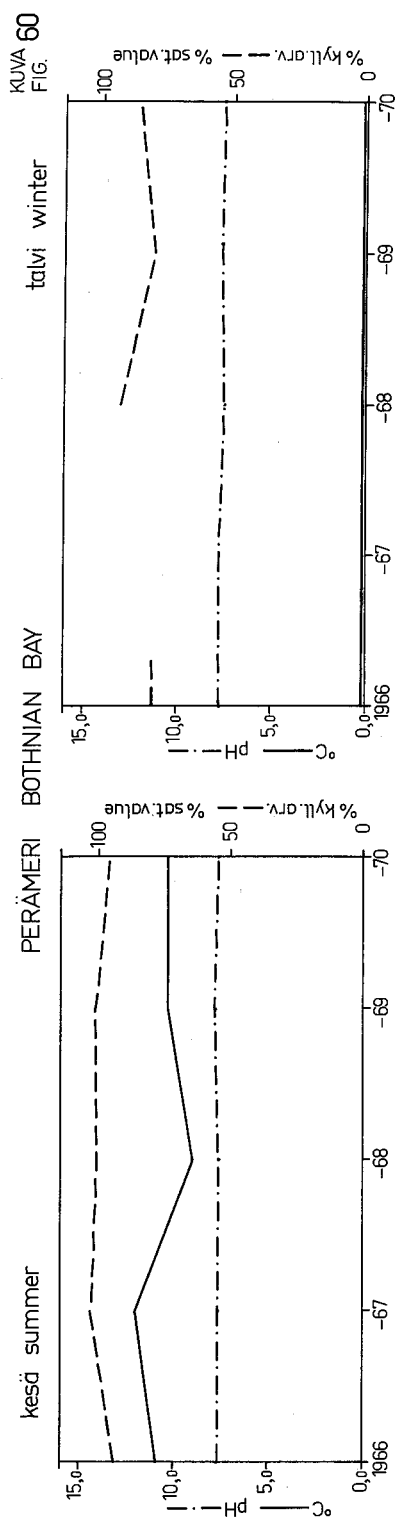
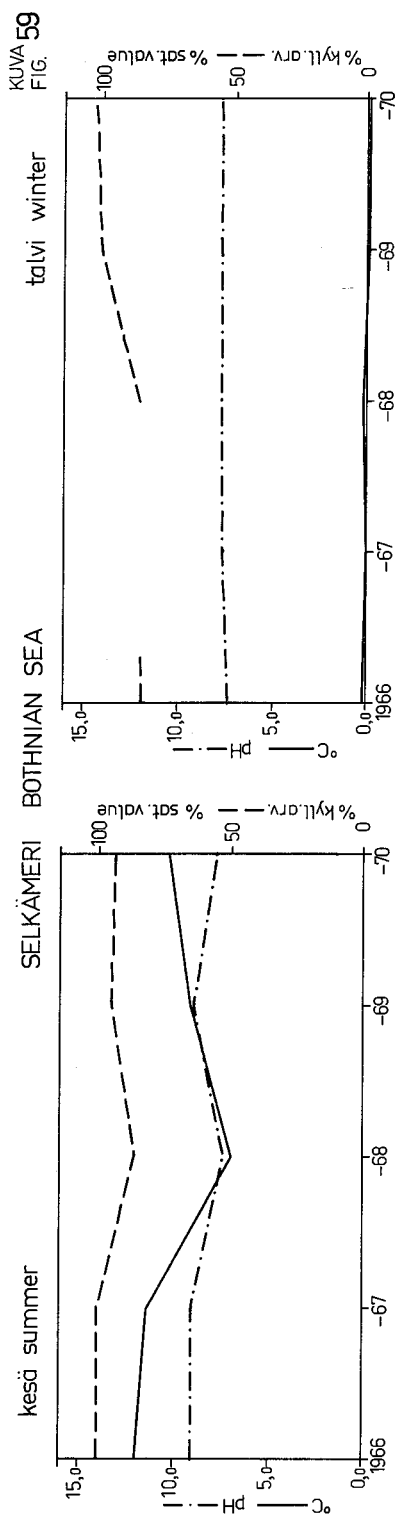
SAARISTOMERI ARCHIPELAGO SEA

kesä summer

talvi winter



Kuvat 57-58. Lämpötilan (—), hapen kyllästysprosentin (---) ja pH:n (-.-) keskiarvot.
Figs. 57-58. Means of temperature (—), oxygen saturation (---) and pH (-.-).



Kuvat 59-60. Lämpötilan (—), hapen kyllästysprosentin (---) ja pH:n (-.-) keskiarvot.
Figs. 59-60. Means of temperature (—), oxygen saturation (---) and pH (-.-).

Vuosina 1966-1970 ovat hapen kyllästysprosentin vuosikeskiarvot vaihdelleet Suomenlahdella matalilla pohjilla talvisin välillä 73-89 % ja kesäisin 57-76 %. Vastaavat arvot syvillä pohjilla ovat 38-72 % ja 36-49 %. Testattaessa hapen kyllästysprosentin ajallisia vaihteluita ei kesäisin ole tapahtunut tilastollisesti merkitsevää muutosta missään syvyysvyöhykkeessä. Sitä vastoin talvisin on muutos 1 metrin vyöhykkeessä merkitsevä ($P < 1$ %) ja 10 metrin vyöhykkeessä erittäin merkitsevä ($P < 0,1$ %) korrelaatiokertoimien ollessa 0,54 ja 0,62. Kuvasa 57 esitetyistä koko vesipatsaan tutkimusaikaisista talvi- ja kesäkeskiarvojen diagrammoista käy myöskin ilmi talvisin selvempi hapen kyllästysprosentin kasvu. Tosin kesäisinkin vuodesta 1966 vuoteen 1970 olisi diagramman mukaan tapahtunut noin 10 prosenttiyksikön nousu. Tässä yhteydessä on syytä muistaa talven 1967 havaintojen puutteellisuus.

Tarkasteltaessa yksittäisiä kesähavaintoja (liite 8) on Suomenlahdella todettavissa syvimmillä havaintopaikoilla XI-1 (noin 80 m) ja XIII-1 (noin 95 m) jo vuonna 1967 pohjalla hyvin alhaiset hapen kyllästysarvot eli 18 % ja 8 %. Vastaavat arvot seuraavana vuonna ovat 1 % ja 11 %. Vuonna 1969 vallitsi edellä mainituissa syvänteissä täydellinen happikato. Tämän tilanteen on havainnut myös Budanova (1972).

Saaristomerellä tavataan alhaisimmat hapen kyllästysprosentit pohjanläheisissä kerroksissa kesällä 1970, matalilla pohjilla 57 % ja syvillä pohjilla 77 %. Vaihteluvälit tutkimusaikana ovat kesäisin vastaavasti 57-82 % ja 77-85 %, kun taas talvisin 83-96 % ja 85-93 %. Kuten kuvassa 58 esitettyjen diagrammojen perusteella saattaa odottaa, testauksessa ei ole havaittavissa missään syvyysvyöhykkeessä kumpanakaan vuodenaikana tilastollisesti merkitsevää muutosta.

Yksittäisiä havaintopaikkoja tarkasteltaessa ovat pienimmät hapen kyllästysprosentit kesällä 1970 seuraavasti: X-1 (noin 35 m) 58 %, X-3 (noin 75 m) 62 % ja X-5 (noin 25 m) 55 %. Vaikka havaintopaikat X-2 ja X-4 ovat edellä mainittuja syvempiä on niissä selvästi enemmän happea.

Karimon (1965) mukaan kesällä (heinäkuun lopulla) vuonna 1963 oli havaintopaikalla X-1 hapen kyllästysprosentti sama (57 %) kuin kesällä vuonna 1970. Havaintopaikalla X-3 oli vastaavasti hiukan suurempi arvo eli 70 %, kun taas paikalla X-5 hapen kyllästysprosentit olivat saman suuruiset eli 56 % vuonna 1963. Karimon antamat arvot suurenisivat noin 2 prosenttiyksikköä jos niissä, kuten vuosien 1966-70 aineistossa otetaan huomioon suolaisuuden ja ominaissähkönjohtokyvyn vaikutukset.

Edellä verrattujen vuosien 1963 ja 1970 väli vuosina on näillä kolmella huonointa happitilannetta Saaristomerellä edustavalla havaintopaikalla tavattu korkeampia arvoja, noin 80 % suuruusluokkaa.

Selkämerellä vaihtelee hapen kyllästysprosentti talvisin matalilla pohjilla välillä 88-96 % ja syvillä pohjilla 81-83 %. Vastaavat vaihtelut kesäisin ovat välillä 80-100 % ja 70-77 %. Alhaisimmat hapen kyllästysprosentit (80 % ja 70 %) koko merialuetta tarkasteltaessa ovat olleet pohjanläheisessä kerroksessa kesällä 1968. Kuten kuvan 59 esittämistä diagrammoista havaitaan on selvää muutosta talvisin tapahtunut, ja eri syvyysvyöhykkeiden testauksessa 1 metrin ja 10 metrin vyöhykkeissä todetaan talvisin tilastollisesti erittäin merkitseviä ($P < 0,1$ %) positiivisia muutoksia, korrelaatiokertoimien ollessa 0,87 ja 0,86. Kesäisin on sitä vastoin todettavissa melkein merkitsevää ($P < 5$ %) hapen kyllästysprosentin pienenemistä 40 metrin syvyysvyöhykkeessä ja matalilla pohjilla (-0,48 ja -0,54).

Yksittäisiä havaintopaikkoja tarkasteltaessa pienimmät hapen kyllästysprosentit ovat syvimmillä paikoilla pohjan läheisissä kerroksissa kesäisin seuraavasti: VII-1 (noin 140 m) vuonna 1968 hapen kyllästysprosentti oli 61 %, VII-2 (noin 135 m) samana vuonna 63 % ja IX-1 (noin 125 m) vuonna 1967 arvo oli 56 %.

Perämerellä vaihtelevat hapen kyllästysprosentin keskiarvot tutkimusaikana kesäisin matalilla pohjilla välillä 91-96 % ja syvillä pohjilla välillä 85-93 %. Vastaavat arvot talvisin ovat 92-99 % ja 88-100 %. Talvisin Perämerellä tavataan pinnassa pienempiä hapen kyllästysprosentteja kuin pohjien läheisissä vesikerroksissa. Suurimmillaan tämä ero on talvella 1968, jolloin pinnassa oli 10 % vähemmän kuin syvillä pohjilla (90 % ja 100 %). Tällöin on tosin muistettava, että talvisin on näytteet usein jääneet saamatta huonon jäätilanteen vuoksi juuri syvimmillä havaintopaikoilta. Edellä mainitut pienimmät keskiarvot on todettu syvillä pohjilla kesällä 1970 (85 %) ja talvella 1966 (88 %).

Mahdollisia tutkimusajaksia kyllästysprosentin vaihteluita testattaessa havaitaan vain talvisin erittäin merkitsevää kasvua 10 metrin syvyysvyöhykkeessä (0,63), merkitsevää kasvua matalilla pohjilla (0,52) ja melkein merkitsevä positiivinen muutos pinnassa (0,33), 40 metrissä (0,80) ja syvillä pohjilla (0,78).

Tarkasteltaessa yksittäisiä havaintoja (liite 8) on alhaisin hapen kyllästysprosentti kesäisin (78 %) ollut vuonna 1966 havaintopaikalla I-3 20 metriä syvällä pohjalla. Talvisin on pienin arvo (48 %) myös havaintopaikalla I-3 vuonna 1967 pinnassa. Lähinnä seuraavat arvot ovat 66 % talvella 1966 havaintopaikalla II-4 ja 74 % vuonna 1968 jälleen paikassa I-3, molemmissa pinnassa. Näissä talvisissa minimeissä suolaisuusarvot ovat alle määritystarkkuuden ja ominaissähkönjohtokyvyt ovat sisävesien suuruusluokkaa. Tämä johtuu siitä, että talvisin kerääntyy jään alle jokien tuomaa makeaa vettä.

7.5 FOSFORI- JA TYPPIYHDISTEET

Veden kokonaisfosforilla tarkoitetaan sen sisältämän epäorgaanisesti ja orgaanisesti sitoutuneen fosforin yhteismäärää tilavuusyksikössä. Fosfori esiintyy vedessä liuenneena tai suspendoituneeseen aineeseen sitoutuneena. Liennut fosfori on usein epäorgaanista ja suspendoitunut fosfori orgaanista ainetta. Luonnonvesissä on epäorgaaninen fosfori normaalisti ortofosforihapon suoloina. Vaikka fosforihappo kolmiarvoisena on happamuusasteesta riippuen dissosioitunut ioneiksi, puhutaan fosfaatin pitoisuudesta. Tulos ilmoitetaan fosfaatti-ionina PO_4^{-3} , vaikka se ei tavallisissa vesissä esiinnykään tässä muodossa (Vesianalyysitoimikunnan mietintö 1968).

Kuvissa 29-32 havaittava erittäin selvä vertikaalinen tasoero fosforiyhdisteiden pitoisuuksissa Suomenlahdella johtuu Voipion ja Särkän (1969) mukaan varsinaisen Itämeren vesimassojen jakautumisesta kahteen pääkerrokseen, pysyvän halokliinin yläpuoliseen ja alapuoliseen vesimassaan. Tämä tilanne jatkuu kynnysten puuttuessa Suomenlahdella, mutta ei Pohjanlahdella. Ylemmästä kerroksesta siirtyy osa fosforista, kiinteiden hiukkasten vajotessa alempaan kerrokseen, jonka sisältämästä fosforista ja muista kasvinravinteista osa tavallisesti nousee säännöllisen kierron yhteydessä tietyillä alueilla yläkerrokseen. Osa mobilisoituu vain silloin, kun riittävän suolainen vesimassa syrjäyttää alimmat vesikerrokset. Suomenlahdella ei näiden kerrosten välillä tapahdu vuotuista täyskiertoa. Vastaavaa kerroksellisuutta ei esiinny Pohjanlahdella, vaan pohjanläheiset vedet säännöllisesti uusiutuvat lähinnä suolaisemmilta merialueilta kulkeutuvan pintaveden vajotessa pohjaan.

Laaksonen (1970) on vuosina 1962-1968 virtahavaintopaikkatutkimuksessa todennut kokonaisfosforin keskiarvoksi $58 \mu\text{g/l P}$. Merialueittain tarkasteltuna on hänen mukaansa Suomenlahteen tulevien jokivesien fosforipitoisuus $83 \mu\text{g/l P}$, Saaristomereen $112 \mu\text{g/l P}$ ja Pohjanlahteen $52 \mu\text{g/l P}$. Ahl ja Odén (1971, 1972) ilmoittavat vuoden 1969 tutkimusten perusteella Ruotsin puolelta Pohjanlahteen laskevien jokien kokonaisfosforipitoisuudeksi $20 \mu\text{g/l P}$. Verrattaessa edellä esitettyjä maalta peräisin olevia, jokien ja jätevesien mukana tulevia fosforimääriä merialueilla vuosina 1966-1970 todettuihin pitoisuuksiin (kuvat 29-32) havaitaan varsinkin kesäisin merellä merkittävästi pienempiä arvoja.

Voipion (1969 a) mukaan Itämeren pintakerrosten ravinteiden määrän lisääntyminen voi tapahtua lähinnä kahdella tavalla. Ensiksi edellä käsitellyn ravinteiden suoran purkautumisen tai jokivesien kuljetuksen muodossa. Hänen mukaansa tämä ravinteiden määrän lisäys ainakin toistaiseksi jää suhteellisen paikalliseksi, kuten todettujen pitoisuuksien vertailukin edellä osoitti. Toinen, todennäköisesti rehevöitymisen kannalta huomattavasti tärkeämpi tapahtuma on jo raudan käsitellyn yhteydessä mainittu, pohjanläheisissä vesissä tapahtuvaan happikatoon liittyvä fosforin vapautuminen erityisesti rautayhdisteistä.

Järnefeltin (1958) mukaan ferroraudan ja fosfaatin ollessa rinnan alusvedessä, happi aiheuttaa emäksisen reaktion vallitessa liukenemattoman ferrifosfaatin saostumisen. Tämä ja ferrihydroksidina saostunut raudan ylijäämä kerrostuvat pohjalle. Hapettoman tilan vallitessa ferriyhdisteet muuttuvat sulfaatin pelkistymisen välityksellä taas ferroyhdisteiksi, joten fosfaatti muuttuu jälleen liukoiseksi. Täten voi pohjan pinnan ja vesimassan välillä olla käynnissä jatkuva kiertokulku vallitsevan happitilanteen mukaan.

Tämä hapen ratkaiseva merkitys käy ilmi myös testattaessa koko aineistosta hapen kyllätysprosentin korrelaatioita fosfori- ja rautayhdisteisiin sekä pH-arvoon. Korrelaatiot kokonaisfosforiin, fosfaattifosforiin ja kokonaisrautaan ovat erittäin merkitsevät (-0,68, -0,66 ja -0,25), samoin kuin pH-arvoonkin (0,62). Toisin sanoen, mitä enemmän on happea ja mitä suurempi pH-luku, sitä vähemmän on kokonaisrauta sekä kokonais- ja fosfaattifosforia. Myös Fonselius (1968) ja Voipio (1969 b) ovat todenneet fosforin mobilisaation korreloivan happamuuden lisääntymiseen.

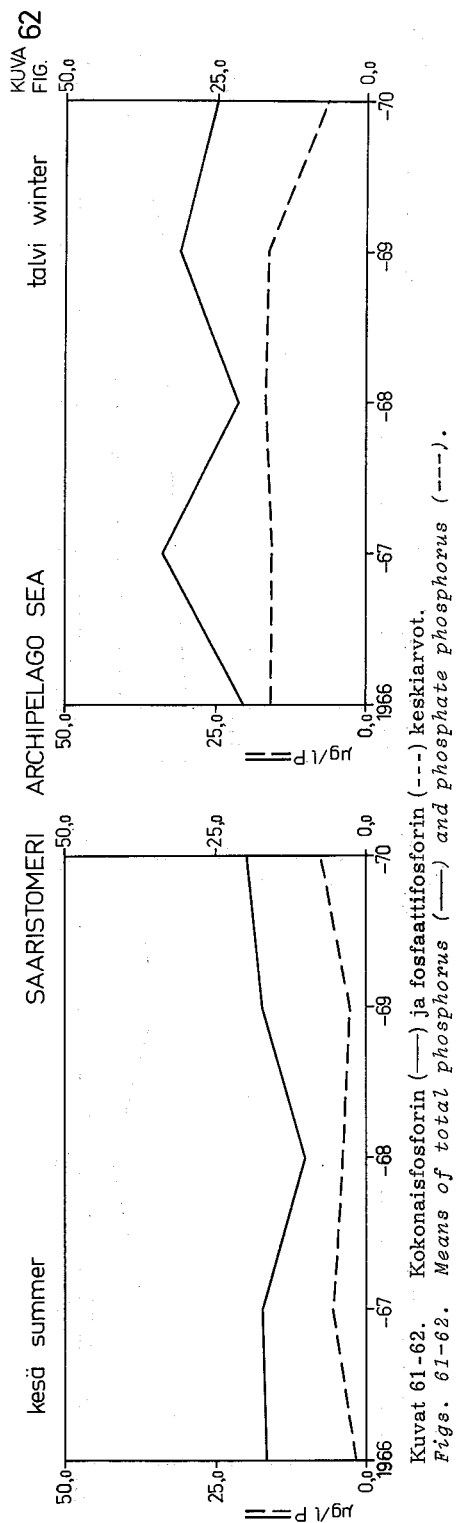
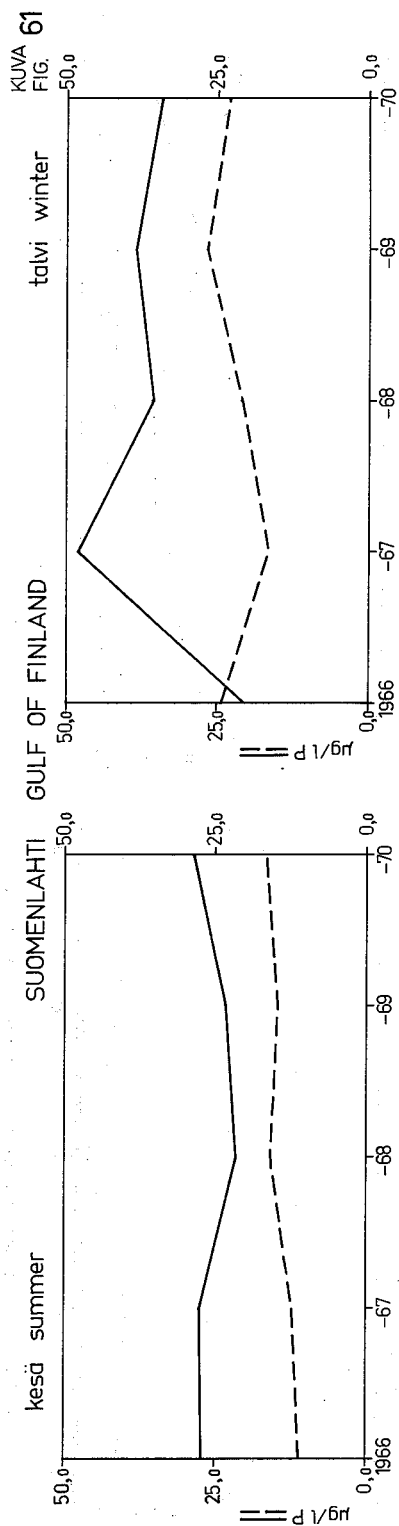
Voipio ja Särkkä (1969) ovat todenneet Suomenlahdella syvän ja pintaveden välillä erittäin huomattavan kokonaisfosforin tasoeron, vastaavan eron muilla merialueilla ollessa vähäinen. Vuosien 1966-1970 aineiston perusteella (kuvat 29-32) on sama ilmiö todettavissa kokonaisfosforin lisäksi myös fosfaattifosforin kohdalla.

Koko vesipatsaan fosforiyhdisteiden vuodenaikaisista keskiarvodiagrammoista (kuvat 61-64) ei ole tutkimusaikana havaittavissa selviä pitoisuuden muutoksia. Tarkasteltaessa merialueittain, vuodenajoittain ja syvyysvyöhykkeittäin fosforiyhdisteiden pitoisuuksissa tutkimusaikana tapahtuneita muutoksia, havaitaan tilastollisessa testauksessa (liite 9) Suomenlahdella melkein merkitsevää (-0,30) kokonaisfosforipitoisuuden alenemista kesäisin pinnassa.

Saaristomerellä ainoa todettu muutos on melkein merkitsevä (0,58) fosfaattifosforipitoisuuden kesäinen kasvu syvillä pohjilla.

Selkämerellä on kesäisin tapahtunut fosfaattifosforin tasossa nousua, joka on pinnassa erittäin merkitsevää (0,52), 10 metrin vyöhykkeessä merkitsevää (0,42) ja sekä 40 metrin syvyysvyöhykkeessä että matalilla pohjilla melkein merkitsevää (0,45 ja 0,45). Ainoa muutos kokonaisfosforin osalta on kesäisin 40 metrin syvyysvyöhykkeessä todettu melkein merkitsevä (-0,52) pitoisuuden pieneneminen.

Perämerellä havaittava ainoa talvisin tapahtunut muutos on 10 metrin syvyysvyöhykkeessä kokonaisfosforipitoisuuden melkein merkitsevä (-0,33) pieneneminen. Samassa vyöhykkeessä on kesäisin fosfaattifosforin pitoisuus noussut melkein merkitsevästi (0,31).

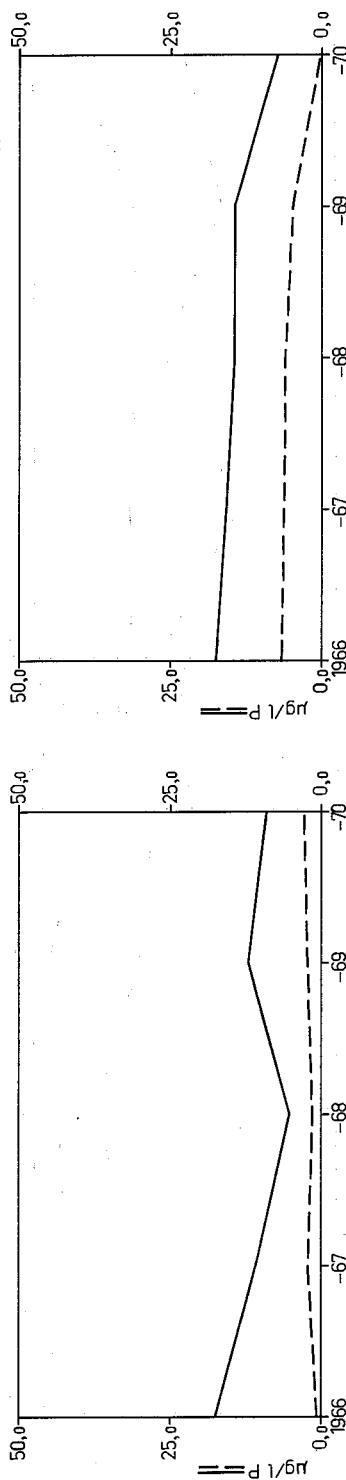


KUVA
FIG.

63

SELKÄMERI BOTHNIAN SEA

talvi winter

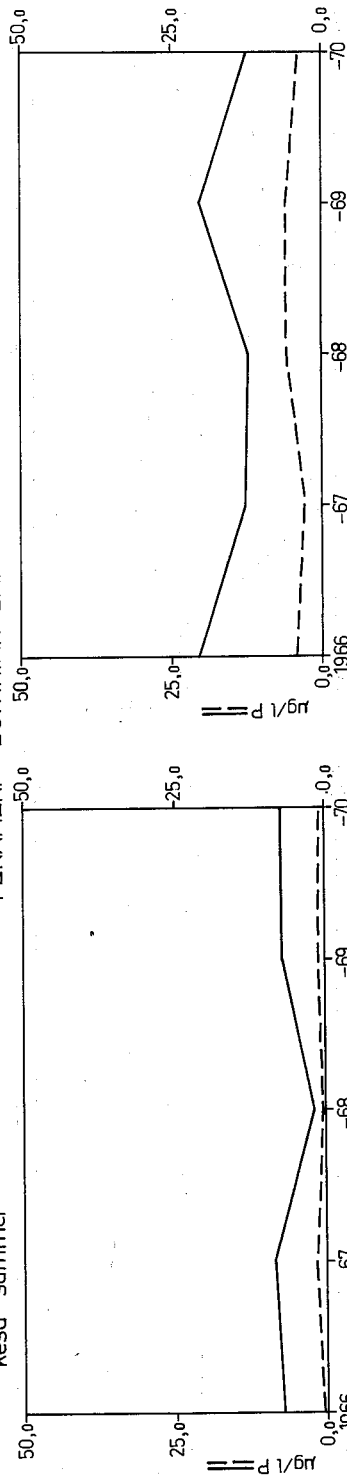


KUVA
FIG.

64

PERÄMERI BOTHNIAN BAY

talvi winter



Kuvat 63-64. Kokonaisfosforin (—) ja fosfaattifosforin (---) keskiarvot.
Figs. 63-64. Means of total phosphorus (—) and phosphate phosphorus (---).

Voipion ja Särkän (1969) toteamus, että peräkkäisten vuosien (1966-1968) aikana olisivat pintaveden fosforipitoisuuden tasot kesäisin kaikilla merialueilla laskeneet, ei pidä paikkaansa vuosien 1966-1970 tulosten perusteella muualla kuin Suomenlahdella ja sielläkin vain melkein merkitsevästi.

Havaitut muutokset fosforiyhdisteiden pitoisuuksissa ovat hyvin merkityksellisiä koko Itämeren rehevöitymisen kannalta, sillä fosfori on usein vesien perustuotantoa säätelevä minimitekijä. Fonselius (1971) on todennut fosfaattifosforin olevan kasviplanktonin perustuotannon minimitekijä sekä Itämerellä että erityisesti ravinneköyhällä Pohjanlahdella. Verrattaessa eri merialueita keskenään on pelkän ravinnepitoisuuden, tässä tapauksessa fosforiyhdisteiden pitoisuuksien ja keskiarvojen lisäksi syytä tarkastella myös hajontoja. Kuten Heinonen (1972) on todennut, hajontaa kuvaavat tunnusluvut ravinteidenkin osalta ovat hyvä vesistön likaantumisen mitta. Vuosien 1966-1970 kokonaisfosforin ja fosfaattifosforin keskihajontojen perusteella voidaan todeta likaantuneisuuden vähenevän siirryttäessä Suomenlahdelta Perämerelle.

Typpi on toinen ns. kolmesta pääkasvinravinteesta. Sekä veden likaantumisastetta että puhdistumisvaihetta kuvaa siten typen ja erityisesti sen eri yhdisteiden suhteellinen määrä. Typpi saattaa olla vedessä liuenneina, liukenemattomina tai kolloidisina orgaanisina yhdisteinä tai liukoisina epäorgaanisina yhdisteinä, kuten ammoniakkinä, ammonium-, nitriittitai nitraatti-ioneina sekä alkuaineena. Kokonaistypen määrä osoittaa veden biologisiin toimintoihin käytettävissä olevan typen määrän. Muiden tuotantotekijöiden ollessa edulliset, eräillä organismeilla on kyky sitoa alkuainetyppeä, mistä johtuen typen määrä on suhteellisen harvoin veden tuotantoa rajoittava minimitekijä (Vesianalyysitoimikunnan mietintö 1968). Ammoniakki esiintyy pintavesissä pääasiassa mikrobiellin valkuaisaineiden hajoamisen tuloksena. Sitä pidetään osoituksena vesistön huomattavasta likaantumisesta ja jätevesien purkupaikan läheisyydestä. Nitriittiä tavataan vedessä orgaanisten typpiyhdisteiden mineralisoinnin välivaiheena. Vapautunut ammoniakki hapettuu ensin nitriitiksi ja sitten nitraatiksi. Se osoittaa yleensä eloperäisten jätteiden aiheuttamaa likaantumista. Luonnossa tapahtuvan typen kiertokulun pääteasteena ja uuden kiertokulun perusravintona pidetään nitraattia. Se on orgaanisten typpiyhdisteiden lopullinen hapettumistulos. Muiden typpiyhdisteiden puuttuessa sen on katsottu osoittavan orgaanisen jätevaikutuksen täydellistä biologista eliminointia eli ns. luonnon itsepuhdistusta (Elintarviketutkijain Seura 1969).

Kokonaistypen keskiarvopitoisuus Suomessa virtahavaintopaikoilla vuosina 1962-1968 oli Laaksosen (1970) mukaan $800 \mu\text{g/l N}$. Merialueittain tarkasteltuna on hänen mukaansa Suomenlahteen tulevien jokivesien keskimääräinen pitoisuus $1\,100 \mu\text{g/l N}$, Saaristomereen $1\,400 \mu\text{g/l N}$ ja Pohjanlahteen $800 \mu\text{g/l N}$. Ahl ja Odén (1971, 1972) ovat vuoden 1969 tutkimusten perusteella todenneet Ruotsin puolelta Pohjanlahteen laskevien jokien kokonaistyppi-

pitoisuudeksi $300 \mu\text{g/l N}$. Merialueilla vuosina 1966-1970 todettuihin pitoisuuksiin (kuvat 33-34) verrattuna on Suomen puolelta tuleva typpikuormitus huomattavasti sitä suurempi, kun sitä vastoin Ruotsin osalta se on melkein yhtä suuri.

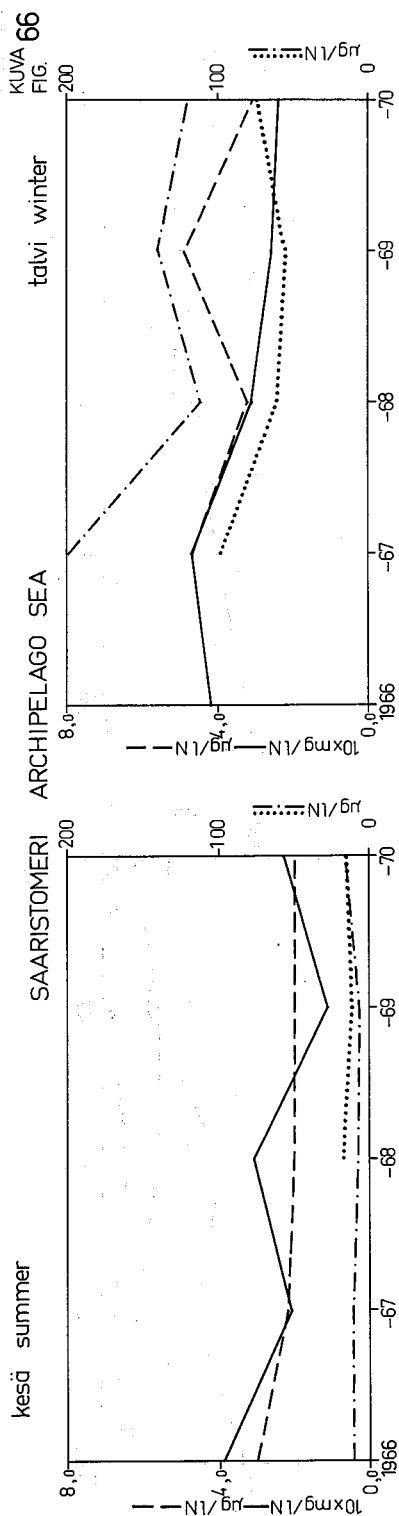
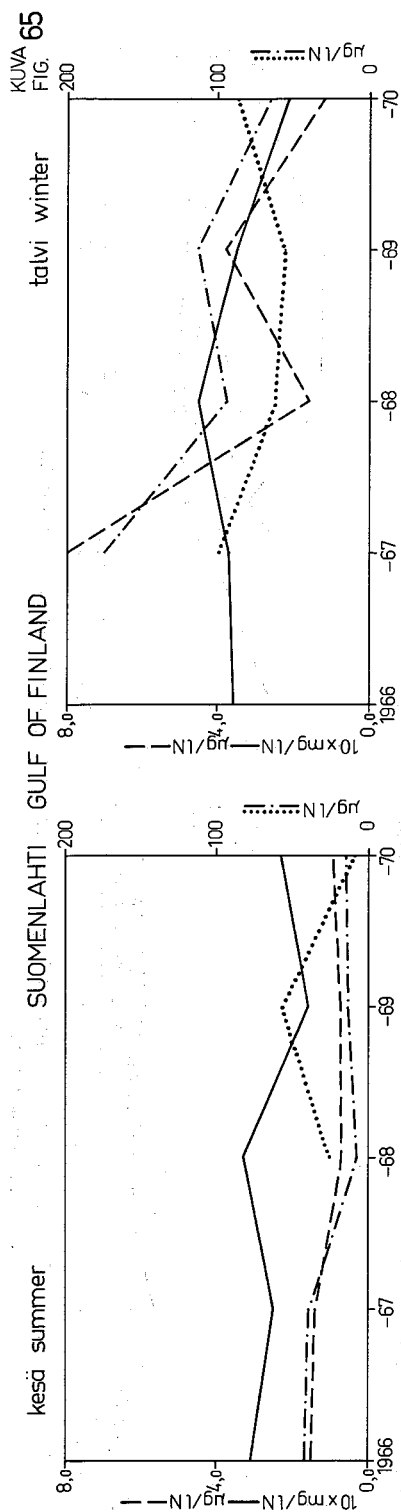
Hapen merkitys typpiyhdisteiden kierrossa on yhtä tärkeä kuin fosforinkin kohdalla. Fonse-liuksen (1968, 1971) mukaan hapen loppuessa alusvedestä denitrifikaatiobakteerit vapautta-vat nitraatti-ioneihin kemiallisesti sitoutunutta happea. Tällöin nitraatti muuttuu nitriitiksi ja edelleen vapaaksi typeksi. Jopa ammoniakkaa saattaa muodostua. Vuosien 1966-1970 ai-neiston perusteella typpiyhdisteiden pitoisuus on kääntäen verrannollinen hapen kyllästyspro-senttiin. Tämä riippuvuus osoittautui tilastollisessa testauksessa erittäin merkitseväksi kor-relaation ollessa kokonaistypen osalta -0,13, nitraatin -0,29, nitriitin -0,22 ja ammonium-ionin osalta -0,15.

Diagrammoina esitetyistä koko vesipatsaan typpiyhdisteiden keskiarvoista (kuvat 65-68) on tutkimusaikana havaittavissa huomattavasti selvempiä pitoisuuksien muutoksia kuin fosfori-yhdisteiden kohdalla. Ammoniumtypen diagrammoista saatava informaatio on puutteellinen, koska määritystuloksia ei ole vuodelta 1966 eikä kesältä 1967. Merialueittain, vuodenajoin-tain ja syvyysvyöhykkeittäin on tilastollisesti testattu vuosina 1966-1970 tapahtuneiden pitoi-suuksien muutosten merkitsevyydet (liite 9).

Suomenlahdella on ainoa talvinen muutos, kokonaistypen pitoisuuden melkein merkitsevä (-0,41) väheneminen pinnassa. Kesäisin vastaava muutos (-0,32) esiintyy 10 metrin syvyys-vyöhykkeessä. Nitriittipitoisuuden pieneneminen on ollut erittäin merkitsevää pinnassa (-0,50), 10 metrin syvyysvyöhykkeessä (-0,48) ja syvillä pohjilla (-0,58) sekä melkein mer-kitsevää 40 metrin syvyysvyöhykkeessä (-0,43). Nitraattipitoisuus on pienentynyt erittäin merkitsevästi pinnassa (-0,51) ja syvillä pohjilla (-0,61) sekä merkitsevästi 10 metrin sy-vyysvyöhykkeessä.

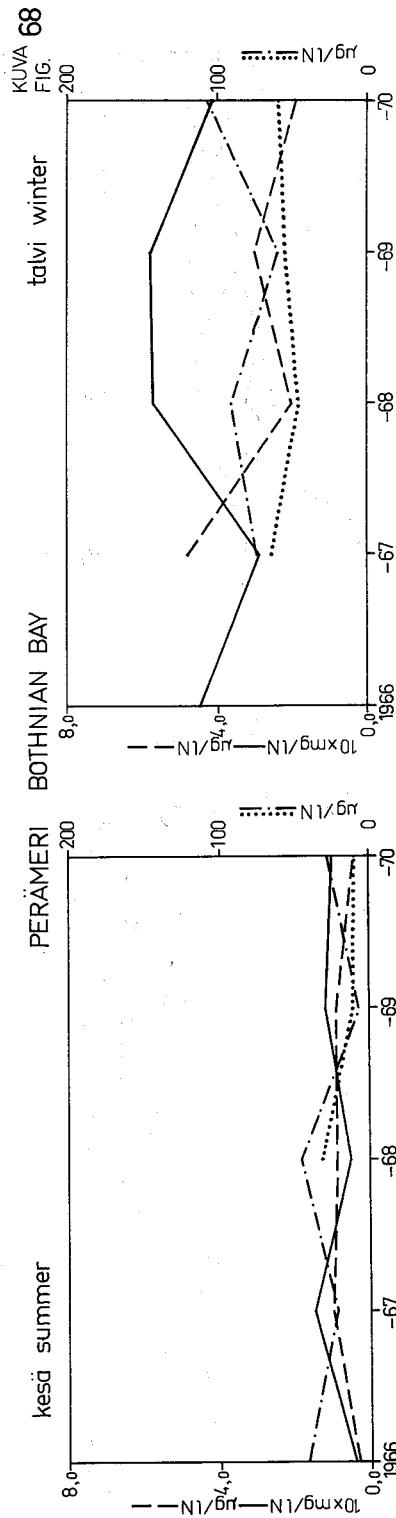
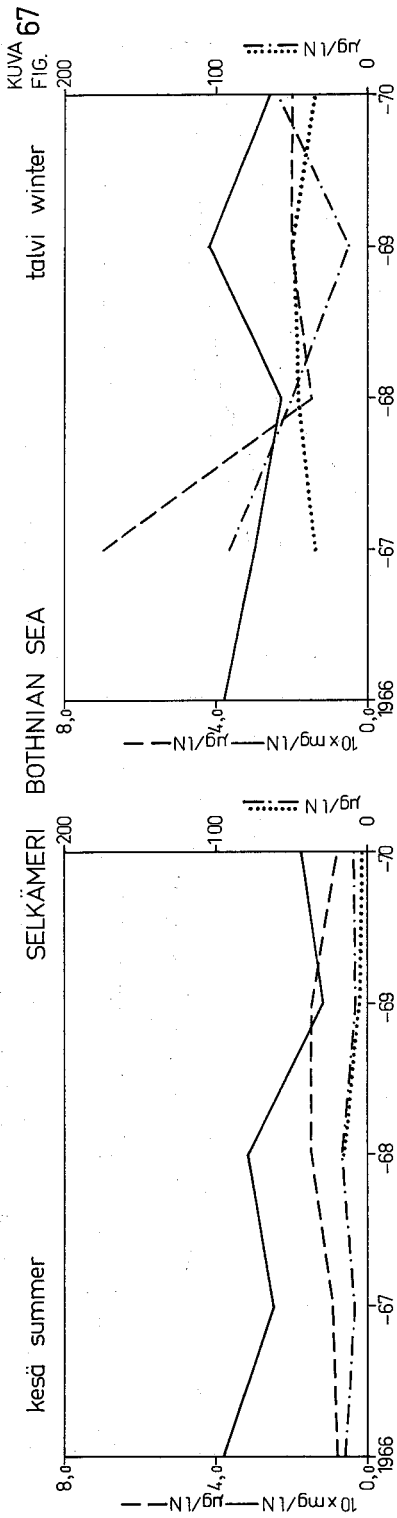
Saaristomerellä on talvisin kokonaistypen pitoisuus pienentynyt 10 metrin ja 40 metrin sy-vyysvyöhykkeissä merkitsevästi (-0,61 ja -0,74) ja melkein merkitsevästi matalilla ja sy-villä pohjilla (-0,68 ja -0,69). Kesäisin on kokonaistypen pitoisuus ainoastaan pinnassa pie-nentynyt melkein merkitsevästi (-0,49). Nitriittipitoisuuden kesäinen pieneneminen 10 metrin syvyysvyöhykkeessä on ollut merkitsevä (-0,53). Nitraattipitoisuuden melkein merkitsevä muutos (0,70) on ainoa typpiyhdisteissä todettu pitoisuuden kasvu.

Selkämerellä on muutosta tapahtunut vain kesäisin, kokonaistyyppipitoisuuden pienentyessä merkitsevästi sekä pinnassa (-0,44) että 10 metrin syvyysvyöhykkeessä (-0,47).



Kuvat 65-66. Kokonaistypen (—), nitraattityypen (---), nitriittityypen (---) ja ammonium-
typen (...) keskiarvot.

Figs. 65-66. Means of total nitrogen (—), nitrate nitrogen (---), nitrite
nitrogen (---) and ammonium nitrogen (...).

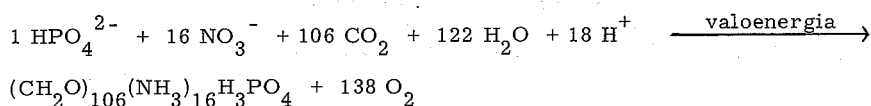


Kuvat 67-68. Kokonaistypen (—), nitraattitypen (- - -), nitriittitypen (.....) keskiarvot.

Figs. 67-68. Means of total nitrogen (—), nitrate nitrogen (- - -), nitrite nitrogen (.....) and ammonium nitrogen (.....).

Perämerellä puolestaan on kesäisin pienentynyt nitriittipitoisuus pinnassa ja matalilla pohjilla merkittävästi (-0,35 ja -0,48) sekä melkein merkittävästi 10 metrin syvyysvyöhykkeessä.

Kuten edellä on jo todettu ovat fosfori, typpi ja hiili ns. kolme pääkasvinravinnetta ja ovat siten erittäin tärkeitä tekijöitä vesistöjen rehevöitymisilmiöissä. Stumm (1964) on esittänyt (Stadelmannin 1971 mukaan) perustuotannon kaavan seuraavassa muodossa, jossa on otettu huomioon fosforin, typen ja hiilen osuus protoplasman muodostumisessa:



Tämän kaavan mukaan fosforin, typen ja hiilen atomipainosuhteet kasviplanktonissa on 1:16:106 (vrt. Fonselius 1968 ja Voipio 1969 b). Siitä saadaan lasketuksi näille ravinteille painosuhteeksi noin 1:7:41. Kalle (1958) on (Gessnerin 1959 mukaan) laskenut eräille planktonlajeille vastaavat suhteet 1:7:37 - 1:8:59 - 1:12:50. Voipio (1973) on saanut Pohjois-Itämeren eri osista kootuista sekaplanktonnäytteistä painosuhteeksi noin 1:9:39. Koska kuitenkin eräiden levien tiedetään kykenevän pidättämään suotuisissa ravinneoloissa solumassansa ylimäärän fosforia (Einsell 1941), ei aivan tarkkoja suhdelukuja edellä mainittujen ravinteiden välille pystytty määrittämään.

Laskettaessa vuosien 1966-1970 1 metrin ja 10 metrin tulosten keskiarvojen perusteella eri merialueille talvisin ja kesäisin kokonaisfosforin, kokonaistypen ja orgaanisen hiilen suhteet (taulukko 1), on niistä edellä esitetyn optimaalisen painosuhteen perusteella todettavissa fosforin olevan kaikilla merialueilla perustuotannon minimitekijä.

Eräänä tuotantoa rajoittavana tekijänä on pidetty joissakin tapauksissa hiiltä (Kuentzel 1969, King 1970). Vaikka tässä tutkimuksessa onkin määritetty merialueilta vain orgaaninen hiili, ovat sen suhdeluvut niin suuret, että on perusteltua pitää hiilen esiintymistä minimitekijänä merialueilla hyvin epätodennäköisenä (vrt. Heinonen 1972).

Kuten perustuotannon kaavasta havaitaan, ovat fosfaattifosfori (ortofosforihapon suolat) ja nitraatti täysin sopivia käytettäväksi protoplasman muodostukseen. Edellä mainittujen lisäksi Pöpel (1967) ilmoittaa fosforin ja typen suhteen vaihtelevan levä- ja bakteerisoluihin arvojen 1:8 ja 1:12 välillä.

Laskettaessa meritutkimuksen aineistosta 1 metrin ja 10 metrin tuloksista merialueittaiset fosfaattifosforin ja nitraattityypen suhteet talvella ja kesällä (taulukko 2), on Selkämerellä kesäisin ja Perämerellä kumpanakin vuodenaikana fosfori minimitekijänä. Selkämerellä

on talvisin lähes ideaalinen suhde. Sitä vastoin Suomenlahdella ja erityisesti Saaristomerialä on sekä talvisin että kesäisin aivan ilmeisesti typpi selvä minimitekijä.

Taulukko 1. Kokonaisfosforin, kokonaistypen ja orgaanisen hiilen keskiarvot pintavedessä (1-10 metriä) sekä niiden suhteet merialueittain ja vuodenajoittain.

Table 1. The mean contents of total phosphorus, total nitrogen and organic carbon in surface water (1-10 meter) and relations between them in different sea areas during summer and winter.

| Merialue Sea area | Kokonaisfosfori /ug/l P Total Phosphorus | | Kokonaistyyppi /ug/l N Total Nitrogen | | Orgaaninen hiili /ug/l C Organic Carbon | | P:N:C | |
|---------------------------------|--|----------------|---|----------------|---|----------------|-----------------|----------------|
| | Talvi Winter | Kesä Summer | Talvi Winter | Kesä Summer | Talvi Winter | Kesä Summer | Talvi Winter | Kesä Summer |
| Suomenlahti Gulf of Finland | 30,0 | 11,3 | 370 | 250 | 6000 | 6700 | 1:12:200 | 1:22:593 |
| Saaristomeri Archipelago Sea | 25,0 | 12,1 | 370 | 260 | 5000 | 5500 | 1:15:200 | 1:21:454 |
| Selkämeri Bothnian Sea | 15,5 | 7,0 | 325 | 285 | 4900 | 5300 | 1:21:316 | 1:41:757 |
| Perämeri Bothnian Bay | 17,1 | 6,2 | 310 | 200 | 6600 | 5600 | 1:18:386 | 1:32:903 |

Taulukko 2. Fosfaattifosforin ja nitraattityypen keskiarvot pintavedessä (1-10 metriä) sekä niiden suhteet merialueittain ja vuodenajoittain.

Table 2. The mean contents of phosphatephosphorus and nitratenitrogen in surface water (1-10 meter) and relations between them in different sea areas during summer and winter.

| Merialue Sea area | Fosfaattifosfori PO_4-P Phosphatephosphorus /ug/l P | | Nitraattityppi NO_3-N Nitratenitrogen /ug/l N | | P:N | |
|---------------------------------|--|----------------|--|----------------|-----------------|----------------|
| | Talvi Winter | Kesä Summer | Talvi Winter | Kesä Summer | Talvi Winter | Kesä Summer |
| Suomenlahti Gulf of Finland | 18,5 | 1,55 | 97 | 3,5 | 1:5 | 1:2 |
| Saaristomeri Archipelago Sea | 15,8 | 1,35 | 16 | 1,5 | 1:1 | 1:1 |
| Selkämeri Bothnian Sea | 5,8 | 0,15 | 49 | 2,5 | 1:8 | 1:17 |
| Perämeri Bothnian Bay | 5,7 | 0,50 | 84 | 11,0 | 1:15 | 1:22 |

Nitraatti, typen kiertokulun perusasteena, vähenee perustuotannon johdosta kesäseisauksen aikana päällysvedessä toisinaan jopa täydelliseen loppumiseen saakka. Koska kulutus ei ulotu alusveteen, on Järnefeltin (1958) mukaan oligotrofisten järvien kesäiselle nitraattikerrostuneisuudelle ominaista, että nitraattipitoisuus päällysvedessä on pieni ja alusvedessä suhteellisen suuri. Kaikilla merialueilla, erikoisesti Suomenlahdella, Saaristomerellä ja Selkämerellä kesäisin sekä Saaristomerellä talvisinkin vallitsi vuosien 1966-1970 keskiarvojen perusteella (kuvat 35-36) edellä mainittu nitraatin epätasainen jakautuminen syvyyden suhteen. Tämä saattaa olla syy- ja seuraussuhteessa varsinkin Saaristomerellä todettuun nitraatin esiintymiseen tuotannon minimitekijänä.

7.6 pH

Veden pH eli happamuusaste on eliöille tärkeä ympäristötekijä. Sen suuruuteen vaikuttaa kulloinkin vesistöön purkautuvien aineiden reaktioiden ohella myös vesistössä itsessään tapahtuvat biologiset reaktiot. pH:n muutokset voivat joissakin tapauksissa rajoittaa vedessä tapahtuvia hajoamis- ja tuotantotapahtumia (vrt. Fonselius 1968, Voipio 1969 b). Suurin osa veden pieneliöstöstä viihtyy parhaiten neutraalissa, ehkä hieman emäksisessä vedessä. Merivedet ovat suhteellisen hyvin puskuroituja ja siten suuret pH-vaihtelut niissä ovat harvinaisia (Vesianalyysitoimikunnan mietintö 1968).

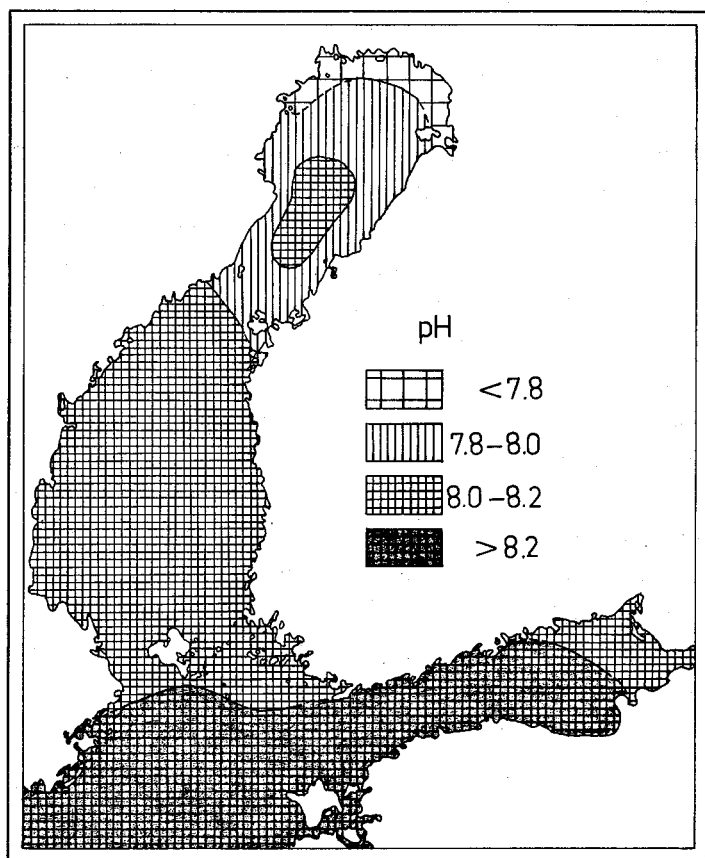
Laaksosen (1970) mukaan Suomen alueelta mereen purkautuvien jokivesien pH:n keskiarvo on 6,6, vaihdellen välillä 6,2-6,8. Vuosina 1966-1970 merialueella tavatut keskiarvot (kuvat 41-42) ovat selvästi korkeampia, varsinkin kesällä (vrt. kuva 69). Alkuperäisiä analyysituloksia tarkasteltaessa (liite 8) on Perämerellä talvella todettavissa pinnassa pH 6,6 havaintopaikalla I-3 ja II-4. Tämä tilanne johtuu ilmeisesti Oulujoesta purkautuvan veden jäämisestä merialueella pintakerrokseen. Saaristomerellä havaittu alhaisin pH-arvo on 6,4 kesällä 40 metrin syvyydellä havaintopaikalla X-2. Koko tutkimusajan alhaisin arvo pH 5,4 tavataan Suomenlahdella talvella havaintopaikalla XIV-3 syvällä pohjalla. Fonselius (1968) ilmoittaa Itämeren normaaliksi pH-arvoksi pinnassa noin 8,2 ja alusvedessä välillä 6,9-7,1. Täten voidaan olettaa Suomenlahdella, Saaristomerellä ja Perämerellä tavattujen alhaisempien pH-arvojen johtuvan mereen tulevista lievästi happamista jokivesistä sekä meressä itsessään tapahtuvasta orgaanisen aineen hajotuksesta. Tämä reaktiohan kuluttaa hapetta ja vapauttaa ekvivalentin määrän hiilidioksidia veteen. Hiilihapon vaikutuksesta pH täten laskee trofolyttisissä vesikerroksissa. Hajotustoiminnan merkitys pH:n alenemiseen havaitaan selvänä pH:n ja hapen kyllästysprosentin välisenä erittäin merkitsevänä korrelaationa (0,62). pH-arvojen erot vertikaalisuunnassa ovat talvisin hyvin pieniä verrattuina kesätuloksiin. Suurin ero pinnan ja pohjan välillä, kuten pH:n tulosten yhteydessä todettiin, tavataan kesällä (1,0 pH-aste) Suomenlahdella.

Vuosina 1966-1970 tapahtuneita pH:n muutoksia koko vesipatsaan keskiarvona merialueittain ja vuodenajoinn tarkasteltaessa (kuvat 57-60), ei diagrammoissa ole havaittavissa selviä muutoksia. Suomenlahdella ei edes tilastollisen testauksen perusteella (liite 9) ole todettavissa merkitsevää pH-arvon nousua tai laskua.

Saaristomerellä on kesäisin pH-arvo kasvanut melkein merkitsevästi (0,48) 10 metrin syvyysvyöhykkeessä. Talvisin ovat arvot suurentuneet, merkitsevästi 40 metrin syvyysvyöhykkeen muutosta (0,81) lukuunottamatta, kaikissa muissa vyöhykkeissä erittäin merkitsevästi korrelaatiokertoimien ollessa pinnasta pohjaan 0,86, 0,84, 0,89 ja 0,87.

Selkämerellä talvinen pH:n nousu on ollut merkitsevästi kaikissa muissa vyöhykkeissä paitsi matalilla pohjilla. Korrelaatiokerroin oli pinnassa 0,60, 10 metrin syvyysvyöhykkeessä 0,62, 40 metrin vyöhykkeessä 0,99 ja syvillä pohjilla 0,98. Kesäisin pH-arvot ovat sitä vastoin pienentyneet melkein merkitsevästi 40 metrin vyöhykkeessä (-0,49) ja matalilla pohjilla (-0,45).

Perämerellä tapahtunut ainoa muutos on pH:n melkein merkitsevä pieneneminen (-0,52) kesäisin syvillä pohjilla.



Kuva 69. Pintaveden pH kesällä (Koroleff ja Nordström 1960).
Fig. 69. Surface pH-values in summer.

8. TIIVISTELMÄ

Suomen rannikon läheisten merialueiden tilaa ja siinä mahdollisesti tapahtuneita muutoksia on seurattu vesiensuojeluviranomaisen toimesta vahvistetun tutkimusohjelman puitteissa vuodesta 1966 alkaen. Tutkimus on suoritettu 33 perushavaintopaikalla (kuva 6). Näytteet on otettu vertikaalisarjoina ja niistä on suoritettu tärkeimmät fysikaaliset ja kemialliset määrittäykset.

Tässä työssä käsitelty aineisto on peräisin vuosien 1966-1970 tutkimuksista. Tulokset on esitetty liitteessä 8. Tutkimustulosten käsittely on suoritettu koko ajalta merialueittain, vuodenaajoittain ja syvyysvyöhykkeittäin (kuvat 9-42) sekä merialueittain, vuosittain ja vuodenaajoittain (kuvat 45-68).

Tutkimuksessa on todettu merialueiden keskinäisessä vertailussa seuraavat huomion arvoiset tulokset:

1. Suolaisuus on suurimmillaan Suomenlahdella, vähentyen erittäin merkittävästi siirryttäessä Perämeren kohti. Tämä johtuu Itämeren yleisestä veden vaihdosta.
2. Hapen kyllästysprosentti pienenee merialueittain erittäin merkittävästi Perämereltä Suomenlahdelle. Tämä kuvaa hyvin näiden alueiden keskinäisiä veden laadun eroja.
3. Fosforiyhdisteiden (kokonaisfosforin ja fosfaattifosforin) erittäin merkittävien merialueiden keskinäisien erojen voidaan samoin katsoa indikoivan Suomenlahden veden huonompaa laatua Pohjanlahteen ja erityisesti Perämereen verrattuna.
4. Hapen kyllästysprosentin, fosfori- ja typpiyhdisteiden hajontojen perusteella voidaan Suomenlahti todeta selvästi likaantuneimmaksi merialueeksi.
5. Jokivesien mukanaan tuomaa piihappoa on selvästi eniten ja kiintoainetta vähiten Perämerellä.
6. Tulosten tilastollisessa testauksessa on merialueittain, vuodenaajoittain ja syvyysvyöhykkeittäin todettu seuraavat erittäin merkittävät muutokset:

- Suomenlahdella on hapen kyllästysprosentti noussut talvisin 10 metrin syvyydessä. Ravinteista nitraattityppi on kesäisin vähentynyt pinnassa ja syvillä pohjilla. Nitriittityypin vähentyminen on tapahtunut edellisten syvyyksien lisäksi 10 metrin syvyydessä/

- Saaristomerellä ei ole todettu kumpanakaan vuodenaikana hapen kyllästysprosentissa eikä fosfori- ja typpiyhdisteissä erityisesti mainittavia muutoksia.
 - Selkämerellä on talvisin hapen kyllästysprosentti kasvanut pinnassa ja 10 metrin syvyydessä. Fosfaattifosforin pitoisuus on noussut kesäisin pinnassa.
 - Perämerellä 10 metrin syvyydessä todettu hapen kyllästysprosentin suureneminen on tapahtunut talvisin. Erityisesti mainittavia muutoksia fosfori- ja typpiyhdisteissä ei ole tapahtunut.
7. Perustuotannon kaavan mukaisen ravinteiden (fosfaattifosfori ja nitraattityppi) keskinäisen suhteen (taulukko 2) perusteella on päällysvedessä (1 metrin ja 10 metrin tulokset) Selkämerellä kesäisin ja Perämerellä kumpanakin vuodenaikana fosfori minimitekijä. Selkämerellä on talvisin lähes ideaalinen suhde. Sitä vastoin Suomenlahdella ja erityisesti Saaristomerellä on sekä talvisin että kesäisin aivan ilmeisesti typpi selvä minimitekijä.

S U M M A R Y

The quality of Finnish coastal waters and possible changes occurring in it have been studied according to a research program initiated by the water conservation authorities in 1966. Observations were made at 33 main stations (Fig. 6). Samples were taken at different depths and the most important physical and chemical properties were determined.

This publication treats the results obtained in the period 1966-1970, which are given in Appendix 8, Figs. 9-42 and Figs. 45-68.

The following information was obtained:

1. Salinity is greatest in the Gulf of Finland, decreasing very significantly towards the Bothnian Bay. This is due to the general pattern of water circulation in the Baltic Sea.
2. The oxygen saturation percentage decreases very significantly from the Bothnian Bay to the Gulf of Finland, which is evidence of differences in water quality between these areas.
3. The very significant differences in the concentrations of phosphorus compounds (total phosphorus and phosphate phosphorus) between the sea areas indicate that the quality of the water in the Gulf of Finland is poorer than in the Gulf of Bothnia and especially in the Bothnian Bay.
4. The high standard deviations of the oxygen saturation percentage and the concentrations of phosphorus and nitrogen compounds in the Gulf of Finland indicate that this is the most polluted sea area.
5. The content of silica is greatest and the content of suspended solids is smallest in the Bothnian Bay.
6. Statistical analysis revealed some very significant changes occurring in different sea areas, seasons and depth levels during 1966-1970:
 - In the Gulf of Finland, the oxygen saturation percentage increased in winter at a depth of 10 m. Nitrate nitrogen decreased in summer at a depth of 1 m and just above the deeper bottoms. Nitrite nitrogen diminished at both these levels and also at a depth of 10 m.
 - In the Archipelago Sea, no noteworthy changes occurred in the oxygen saturation percentage or the concentrations of phosphorus and nitrogen compounds.

- In the Bothnian Sea, the oxygen saturation percentage increased at depths of 1 and 10 m. The content of phosphate phosphorus increased in summer at a depth of 1 m.

- In the Bothnian Bay, the oxygen saturation percentage increased in winter at a depth of 10 m. There were no changes worth mentioning in the contents of phosphorus and nitrogen compounds.

7. According to the P:N ratio (Table 2.), in the uppermost layer (depths of 1 and 10 m) phosphorus is clearly the factor limiting primary production throughout the year in the Bothnian Bay and in summer in the Bothnian Sea. In winter the P:N ratio in the Bothnian Sea is almost optimal for primary production. In the Gulf of Finland, and especially in the Archipelago Sea, nitrogen clearly seems to be limiting factor.

KIRJALLISUUTTA

Ahl, T., 1972. Hydrochemical analyses. Nordic IHD Report No. 3, Oslo, 69 pp.

Ahl, T. & S. Odén, 1971. River Discharges of total Nitrogen, total Phosphorus, and Organic Matter. Preliminary Report on the Transport of Presumptive Pollutant to the Baltic Sea from Sweden. Part II. Soviet-Swedish Symposium on the Pollution of the Baltic, Stockholm September 1971. (Moniste/Mimeographed report), 1-19.

Ahl, T. & S. Odén, 1972. River discharges of total nitrogen, total phosphorus and organic matter into the Baltic Sea from Sweden. Ambio Special Report 1, 51-56.

Barnes, C. A., Collias, E. E., Felicetta, V. F., Goltschmid, O., Hrutfiord, B. F., Livingston, A., McCarthy, J. L., Toombs, G. L., Waldichuk, M. & R. Westley, 1963. A Standardized Pearl-Benson, or Nitroso, Method Recommended for Estimation of Spent Sulfite Liquor or Sulfite Waste Liquor Concentration in Waters. Tappi 46:6, 347-351.

Budanova, V. A., 1972. Hapen pitoisuus Suomenlahden pohjakerroksessa. III Suomenlahti-symposio Tvärminne 16. -17. 6. 1971. Vesihallitus, Tiedotus 28, 118.

Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schallmuntersuchung, 1960. Verlag Chemie, GmbH, Weinheim.

Einsele, W., 1941. Die Umsetzung von zugeführtem, anorganischem Phosphat im eutrophen See und ihre Rückwirkungen auf seinen Gesamthaushalt. Z. Fischerei 39, 407-488.

Elintarviketutkijain Seura r.y., 1962. Juoma- ja talousveden fysikaaliset ja kemialliset analyysimenetelmät. Helsinki, 82 pp.

Elintarviketutkijain Seura r.y., 1969. Juoma- ja talousveden tutkimusmenetelmät. Helsinki, 169 pp.

Eskola, T., 1972. Säästää Suomenlahti. Helsinki, 168 pp.

Fonselius, S. H., 1968. Om de kemiska förhållandena i Östersjön. Vatten 24:5, 382-397.

- Fonselius, S. H., 1971. Om Östersjöns och speciellt Bottniska Vikens hydrografi. Vatten 24:3, 309-324.
- Gessner, F., 1959. Hydrobotanik, Die physiologischen Grundlagen der Pflanzenverbreitung im Wasser, Band II Stoffhaushalt. Berlin, 701 pp.
- Heinonen, P., 1972. Jätevesien vaikutus järvien rehevöittäjänä. Vesihallituksen vesientutkimuslaitoksen julkaisuja 5, 1-87.
- Hela, I., 1969. Itämeren käyttö ja suojele. Vesiensuojelun neuvottelupäivät. Helsinki 10. - 11. 3. 1969. Meren suojele. Vesiensuojelun neuvottelukunta. (Moniste/Mimeographed report), 1-3.
- Järnefelt, H., 1958. Vesiemme luonnontalous. Porvoo, 325 pp.
- Kalle, K., 1958. Das Meerwasser als Mineralstoffquelle der Pflanze. Handbuch d. Pflanzenphysiologie IV, 170-178.
- Karimo, K., 1965. Lounaisrannikon merialueen likaantumistutkimus kesällä 1963. Maataloushallitus, Vesiensuojelutoimiston tiedonantoja 19, 76 pp.
- King, D. L., 1970. The role of carbon in eutrophication. J. Wat. Pollut. Control Fed. 42:12, 2035-2051.
- Koroleff, F., 1968. ICES Information on Techniques and Methods for Sea Water Analysis n:o 2.
- Koroleff, F., 1971. Yleiskatsaus Itämeren veden kiertoon. Luonnon Tutkija 75, 68-71.
- Koroleff, F. & S. Nordström, 1960. Suomen Kartasto 1960. Helsinki.
- Kuenzel, L. E., 1969. Bacteria, carbon dioxide, and algal blooms. J. Wat. Pollut. Control Fed. 41:10, 1737-1747.
- Laaksonen, R., 1970. Vesistöjen veden laatu. Vesiensuojelun valvontaviranomaisen vuosina 1962-1968 suorittamaan tarkkailuun perustuva tutkimus. Maa- ja vesiteknillisiä tutkimuksia 17, 1-132.

- Laaksonen, R., 1972. Järvisyvänteet vesiviranomaisen 1965-1970 maaliskuussa tekemien havaintojen valossa. Vesihallituksen vesientutkimuslaitoksen julkaisuja 4, 1-80.
- Laaksonen, R. & J. Wartiovaara, 1973. Vesistöjen veden laadun muutoksista 1960-luvulla. Vesihallituksen vesientutkimuslaitoksen julkaisuja 6, 1-78.
- Lindberg, A., 1963. Bestämning av lignin och lignosulfonsyra. Vattenhygien 4, 106-111.
- Luther, H., 1968. Itämeri-jätömeri? Totaaliseen suunnitteluun. Suomen Luonto 27:2-3, 123.
- Luther, H., 1971. Suomen osuus Itämeren tutkimuksessa. Luonnon Tutkija 75, 64-65.
- Mortimer, C. H., 1956. The oxygen content of air-saturated fresh waters, and aids in calculating the percentage saturation. Mitt. int. Ver. Limnol. 6. Stuttgart.
- Nordfors, 1971. Interkalibrering av metoder för bestämning av fosfor. Miljövårdssekreteriatet Publikation 6.
- Nordfors, 1973 a. Interkalibrering av metoder för bestämning av nitrat och totalnitrogen. Miljövårdssekreteriatet Publikation 3.
- Nordfors, 1973 b. Interkalibrering av indofenolmetoden för bestämning av ammoniak. Miljövårdssekreteriatet Publikation 1.
- Palmén, E., 1930. Untersuchungen über die Strömungen in den Finnland umgebenden Meeren. Soc. Sci. Fenn. Comm. Phys.-Math. V 12.
- Palosuo, E., 1965. Etelästä tulevien vesimassojen vaikutus Perämeren oloihin. Limnologisymposium 1965, 94-97.
- Pöpel, F., 1967. Kriterien für die Abschätzung der Wirkung von Abwasser auf die Rezipienten. Vatten 23:1, 17-34.
- Paperi ja Puu - Papper och Trä, 1966. Jäteveden permanganaattiluku. SCAN-W 1:66, 48:10, 611-612.
- Ryhänen, R. & A. Voipio, 1971. "Vesistöjen suojelun ja käytön ekologinen tutkimus." Selostus tutkimustyön tuloksista ja niiden hyväksikäyttömahdollisuuksista.

- Tutkimussopimus 1 osa b rannikkomeri, Valtion luonnontieteellinen toimikunta. (Moniste/Mimeographed report), 33-58.
- Stadelmann, P., 1971. Stickstoffkreislauf und Primärproduktion im mesotrophen Vierwaldstättersee (Horwer Bucht) and im eutrophen Rotsee, mit besonderer Berücksichtigung des Nitrats als limitierender Faktor. Schweiz. Z. Hydrol. 33:1, 1-65.
- Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 12 th ed. 1965. American Public Health Association, New York, 769 pp.
- Stumm, W., 1964. Diskussionsbeitrag zum Vortrag von G. A. Rohlich. Adv. Wat. Pollut. Res. (London) 2, 216-230.
- Tulkki, P., 1973. Ilmakuvausten perusteella suullinen tiedonanto.
- Vesianalyysitoimikunnan mietintö, 1968. Komiteanmietintö B 19. Helsinki.
- Voipio, A., 1961. The silicate in the Baltic Sea. Ann. Acad. Scient. Fennicae (A II) 106, 1-14.
- Voipio, A., 1964. Jäteveden johtaminen mereen. Rakennustekniikka 6, 436-441.
- Voipio, A., 1969 a. Meren saastuminen. Teknillinen Aikakaussilehti 4, 37-41.
- Voipio, A., 1969 b. On the cycle and balance of phosphorus in the Baltic Sea. Suomen Kemistilehti A 42, 48-54.
- Voipio, A., 1971 a. National Report of Finland. The ICES-SCOR ad hoc Meeting on Pollution of the Baltic Sea. Helsinki 24-25 September 1971. (Moniste/Mimeographed report), 1-9.
- Voipio, A., 1971 b. Luonnonvesien likaantuminen. Suomen Kemistilehti A 44, 95-103.
- Voipio, A., 1971 c. Itämeren pilaantumisen ongelmat. Ympäristö ja Terveys 1, 3-6.
- Voipio, A., 1973. Typen ja fosforin kokonaispitoisuudet meriympäristömme näytteissä. Limnologisymposion 1969, 59-68.

Voipio, A. & M. Särkkä, 1969. Kokonaisfosforin taso Suomen rannikkovesissä. Vesiposti 1, 2-5.

Voipio, A. & J. Lassig, 1972. Report on the state of Finnish studies on the pollution of the Baltic Sea. (Moniste/Mimeographed report), 1-16.

Liite 1. Havaintopaikkojen numerot, vesipiirit, sijainnit ja kokonaissyvyyydet.
 Appendix 1. Numbers of observation stations, water districts, positions and total depths.

| Vesipiiri Water district | Havaintopaikka Observation station | Sijainti Position | | Kok. syvyys Total depth |
|-----------------------------|---------------------------------------|----------------------|---------|----------------------------|
| | | N | E | |
| Lappi | I - 3 | 65° 32' | 24° 34' | n. 40 m |
| Oulu | II - 1 | 65° 18' | 23° 38' | n. 80 m |
| Oulu | II - 2 | 65° 08' | 24° 10' | n. 30 m |
| Oulu | II - 4 | 64° 55' | 24° 41' | n. 10 m |
| Oulu | III - 1 | 64° 51' | 23° 13' | n. 90 m |
| Oulu | III - 3 | 64° 39' | 24° 08' | n. 25 m |
| Kokkola | IV - 1 | 64° 16' | 22° 21' | n. 110 m |
| Kokkola | IV - 3 | 64° 11' | 22° 59' | n. 55 m |
| Kokkola | IV - 4 | 64° 07' | 23° 28' | n. 20 m |
| Kokkola | V - 3 | 63° 48' | 22° 21' | n. 45 m |
| Vaasa | VI - 1 | 63° 31' | 21° 04' | n. 45 m |
| Vaasa | VII - 1 | 62° 39' | 19° 30' | n. 140 m |
| Vaasa | VII - 2 | 62° 36' | 20° 01' | n. 135 m |
| Vaasa | VII - 3 | 62° 33' | 20° 42' | n. 50 m |
| Vaasa | VII - 4 | 62° 31' | 21° 00' | n. 25 m |
| Vaasa | VIII - 3 | 61° 57' | 21° 03' | n. 40 m |
| Turku | IX - 1 | 61° 11' | 20° 09' | n. 125 m |
| Turku | IX - 2 | 61° 09' | 20° 42' | n. 75 m |
| Turku | IX - 4 | 61° 09' | 21° 15' | n. 17 m |
| Turku | X - 1 | 60° 21' | 21° 36' | n. 35 m |
| Turku | X - 2 | 60° 09' | 20° 57' | n. 80 m |
| Turku | X - 3 | 60° 19' | 22° 03' | n. 75 m |
| Turku | X - 4 | 59° 56' | 21° 40' | n. 95 m |
| Turku | X - 5 | 60° 14' | 22° 26' | n. 25 m |
| Helsinki | XI - 1 | 59° 31' | 22° 58' | n. 80 m |
| Helsinki | XI - 3 | 59° 44' | 22° 60' | n. 60 m |
| Helsinki | XII - 3 | 59° 52' | 23° 59' | n. 37 m |
| Helsinki | XIII - 1 | 59° 51' | 24° 51' | n. 95 m |
| Helsinki | XIII - 3 | 60° 00' | 24° 57' | n. 55 m |
| Helsinki | XIV - 3 | 60° 12' | 26° 12' | n. 75 m |
| Kymi | XV - 1 | 60° 15' | 27° 15' | n. 70 m |
| Kymi | XV - 3 | 60° 23' | 27° 17' | n. 40 m |
| Kymi | XV - 4 | 60° 29' | 27° 21' | n. 10 m |

Liite 2. Reikäkorttiavain ja virherajat

Appendix 2. Key to card index and the limits of errors.

| | | | | |
|---------|--|-----------------------|---------|-------------|
| 1 - 2 | Vuosi Year | | 00 | -66 - 70 |
| 3 | Vuodenaika Season | | 0 | 1 - 2 |
| 4 - 5 | Linja Line | | 00 | 1 - 15 |
| 6 | Piste Station | | 0 | 1 - 5 |
| 7 | Merialue Sea Area | | 0 | 1 - 4 |
| 8 - 10 | Näytteen syvyys Sample Depth | m | 000, | 1 - 140 |
| 11 - 14 | Lämpötila Temperature | °C | (-)00,0 | -1,1 - 19,6 |
| 15 - 18 | Suolaisuus Salinity | °/oo | 00,00 | 0 - 10,40 |
| 19 - 20 | pH | | 0,0 | 6,0 - 9,0 |
| 21 - 23 | Happi Oxygen | %-kyll. | 000, | 0 - 127 |
| 24 - 26 | Kiintoaine Suspended Solids | mg/l | 00,0 | 0 - 20,4 |
| 27 - 28 | KMnO ₄ -kul. KMnO ₄ Cons. | mg/l O ₂ | 00, | 10 - 63 |
| 29 - 32 | Fosfaattifosfori Phosphate Phosphorus | /ug/l P | 000,0 | 0 - 200,0 |
| 33 - 36 | Kok. fosfori Total Phosphorus | /ug/l P | 000,0 | 0 - 231,0 |
| 37 - 39 | Nitraattityppi Nitrate Nitrogen | /ug/l N | 000, | 0 - 750 |
| 40 - 41 | Nitriittityppi Nitrite Nitrogen | /ug/l N | 0,0 | 0 - 9,9 |
| 42 - 44 | Ammoniumtyppi Ammonium Nitrogen | /ug/l N | 000, | 0 - 475 |
| 45 - 47 | Kok. typpi Total Nitrogen | mg/l N | 0,00 | 0 - 2,00 |
| 48 - 49 | Piihappo Silica | mg/l SiO ₂ | 0,0 | 0 - 9,5 |
| 50 - 52 | Kok. rauta Total Iron | mg/l Fe | 0,00 | 0 - 1,30 |
| 53 - 55 | Suod. rauta Filt. Iron | mg/l Fe | 0,00 | 0 - 1,00 |
| 56 - 58 | Ligniiniyhdisteet Lignin Compounds | mg/l CaLS | 0,00 | 0 - 6,00 |
| 59 - 61 | Org. hiili Org. Carbon | mg/l C | 00,0 | 3,0 - 27,5 |
| 62 | Syvyysvyöhyke Depth Level | | 0 | 1 - 6 |

Liite 3. Tehdyt havainnot.
Appendix 3. Observations made.

| Vuosi Year Vuodenaika Season | 1966 | | 1967 | | 1968 | | 1969 | | 1970 | |
|---|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|
| | talvi winter | kesä summer | talvi winter | kesä summer | talvi winter | kesä summer | talvi winter | kesä summer | talvi winter | kesä summer |
| Lämpötila Temperature | V | M | V | M | V | M | V | M | V | M |
| Suolaisuus Salinity | M | M | M | M | M | M | M | M | M | M |
| pH | V | M | V | M | V | M | V | M | V | M |
| Happi Oxygen | V | M | V | M | V | M | V | M | V | M |
| Kiintoaine Suspended Solids | V | V | V | V | V | V | V | V | V | V |
| KMnO ₄ -kul. KMnO ₄ -Cons. | V | V | V | V | V | V | V | V | V | V |
| Fosfaattifosfori Phosphate Ph. | V | M | V | M | V | M | V | M | V | M |
| Kok. fosfori Total Phosphorus | V | V | V | VM | V | M | V | M | V | M |
| Nitraattityppi Nitrate Nitrogen | - | M | V | M | V | M | V | M | V | M |
| Nitriittityppi Nitrite Nitrogen | - | M | V | M | V | M | V | M | V | M |
| Ammoniumtyppi Ammonium Nitrogen | - | - | V | - | V | M | V | M | V | M |
| Kok. typpi Total Nitrogen | V | V | V | V | V | V | V | VM | V | M |
| Piihappo Silica | V | V | V | V | V | V | V | V | V | V |
| Kok. rauta Total Iron | V | V | V | V | V | V | V | V | V | V |
| Suod. rauta Filt. Iron | - | V | V | V | V | V | V | V | V | V |
| Ligniiniyhdisteet Lignin Compounds | V | V | V | V | V | V | V | V | V | VM |
| Org. hiili Org. Carbon | - | - | V | V | V | V | V | V | V | VM |

V = analysoitu maataloushallituksessa/vesihallituksessa

V = analysed in National Board of Agriculture/National Board of Waters

M = analysoitu merentutkimuslaitoksessa ja/tai merentutkimusalus Arandalla

M = analysed in Institute of Marine Research and/or on board R/V Aranda

Liite 4. Analyysimenetelmät.

Appendix 4. Analytical methods used.

Lämpötila

Talvella: Ruttner-vedennoutimen sisässä oleva elohopealämpömittari. Ilmoitustarkkuus: $0,1^{\circ}\text{C}$. Kesällä: syvillä havaintopaikoilla Knudsen-noutajissa oleva kääntölämpömittari. Ilmoitustarkkuus: $0,01^{\circ}\text{C}$.

Suolaisuus

Määritetty laboratoriossa lasipulloissa tuoduista näytteistä huoneenlämpötilassa magneettiseen induktiomenetelmään perustuvalla mittarilla (Hytech 621 Salinometer).

pH

Määrittäminen huoneenlämpöisestä näytteestä pH-mittarilla. Ilmoitustarkkuus: 0,1 (Vesianalyyssitoimikunnan mietintö 1968).

Hapen kyllästysprosentti

Ensin happi Winklerin menetelmällä. Ilmoitustarkkuus: $0,1 \text{ mg O}_2/\text{l}$ (Vesianalyyssitoimikunnan mietintö 1968). Kyllästysprosentti Mortimerin nomogrammistä (Mortimer 1956). Ilmoitustarkkuus: 1 %. Suolaisuuden vaikutus huomioitu.

Kiintoaine

Noin $1 \mu\text{m}$ kalvosuodatin. Kuivatuslämpötila $103-105^{\circ}\text{C}$. Ilmoitustarkkuus: $0,1 \text{ mg/l}$. (Vesianalyyssitoimikunnan mietintö 1968).

 KMnO_4 -kulutus

Vuosina 1966-1969 emäksinen keitto (Deutsche Einheitsverfahren 1960). Vuonna 1970 Scan-menetelmä emäksisellä keitolla. Ilmoitustarkkuus $1 \text{ mg O}_2/\text{l}$ (Paperi ja Puu 1966).

Fosfaattifosfori

Vuosina 1966-1968 ammoniummolybdaatti-askorbiinihappomenetelmä (Standard Methods 1965). Vuosina 1969-1970 fosfomolybdaattimenetelmä askorbiinihappo pelkistimenä eli ns. Koroleff'in menetelmä. Ilmoitustarkkuus: $1 \mu\text{g P/l}$ (Nordfors 1971).

Kokonaisfosfori

Vuosina 1966-1967 rikkihapolla säilötyistä näytteistä ns. rikkihappo-vetyperoksidikeitto-sovellutus. (Vesianalyyssitoimikunnan mietintö 1968). Vuosina 1967-1970 Koroleff'in modifioima persulfaattihapetus-menetelmä. Ilmoitustarkkuus: $1 \mu\text{g P/l}$ (Nordfors 1971).

Nitratityppi

Hydratsiinipelkistysmenetelmä. Ilmoitustarkkuus: 1 $\mu\text{g N/l}$ (Koroleff 1968, Ahl 1972).
Kesällä 1970 pelkistys nitriitiksi amalgoitujen kadmiumlastujen avulla (Nordforsk 1973 a).

Nitriittityppi

Määritetty diatsotointimenetelmällä. Vuonna 1966, värjäys α -naftyyliamiinilla (Elintarvike-
tutkijain Seura ry. 1962). Vuosina 1967-1970 värjäys naftyylietyleenidiamiinilla. Ilmoitus-
tarkkuus: noin 1 $\mu\text{g N/l}$ (Vesianalyysitoimikunnan mietintö 1968, Nordforsk 1973 a).

Ammoniumtyppi

Talvisin Nessler-menetelmällä tisleestä. Ilmoitustarkkuus noin 100 $\mu\text{g N/l}$ (Elintarvike-
tutkijain Seura ry. 1969). Kesäisin vuosina 1966-1968 alkaalinen hypobromiitti-Bordeaux-B-
menetelmä (Koroleff 1968). Vuosina 1969-1970 hypokloriitti-indofenolisini-menetelmä (Nord-
forsk 1973 b).

Kokonaistyyppi

Vuosina 1966-1969 Kjeldahlin mikromenetelmä; rikkihappopoltto Devardan seos katalysaat-
torina ja ammoniakkimääritys Nesslerin reagenssilla (Vesianalyysitoimikunnan mietintö
1968). Vuosina 1969-1970 tyyppiyhdisteiden alkaalinen persulfaattihapetus nitraatiksi ja pel-
kistys nitriitiksi amalgoitujen kadmiumlastujen avulla. Ilmoitustarkkuus: 0,01 mg N/l (Ahl
1972, Nordforsk 1973 a).

Piihappo

Kolorimetrinen molybdosilikaattimenetelmä. Ilmoitustarkkuus 0,1 mg SiO_2/l (Standard
Methods 1965).

Kokonaisrauta

Fenantroliinimenetelmä. Ilmoitustarkkuus: 0,01 mg Fe/l (Vesianalyysitoimikunnan mietintö
1968).

Suodatettu rauta

Kiintoainemäärityksen suodoksesta kokonaisraudan määritysmenetelmän mukaan.

Ligniiniyhdisteet

Pearl-Benson-nitrosoligniinimenetelmä. Näytteet konsentroidu vesitutkimustoimiston labo-
ratoriossa ennen värjäystä. Standardina Keskuslaboratorio Oy:n valmistama kalsiumligno-
sulfaatti. Ilmoitustarkkuus: 0,25 mg CaLS/l (Barnes et al. 1963).

Orgaaninen hiili

Orgaanisen aineksen poltto CO_2 :ksi, joka määritetään Beckmanin infrapuna-analysaattorilla.
Ilmoitustarkkuus: 0,5 mg C/l (Laitteen käyttöohje).

Liite 5. Otetut näytteet
Appendix 5. Samples taken.

| | 1966 | | 1967 | | 1968 | | 1969 | | 1970 | |
|-------------------|----------------|---------------|----------------|---------------|----------------|---------------|----------------|---------------|----------------|---------------|
| | talvi wint. | kesä summ. | talvi wint. | kesä summ. | talvi wint. | kesä summ. | talvi wint. | kesä summ. | talvi wint. | kesä summ. |
| I ₃ | + | + | + | + | + | + | | + | + | + |
| II ₁ | + | + | | + | | + | + | + | | + |
| II ₂ | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| II ₄ | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| III ₁ | + | + | | + | | + | | + | | + |
| III ₃ | + | + | + | + | + | + | | + | + | + |
| IV ₁ | + | + | | + | + | + | + | + | + | + |
| IV ₃ | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| IV ₄ | + | + | | + | + | + | + | + | + | + |
| V ₃ | + | + | | + | + | + | + | + | + | + |
| VI ₁ | + | + | | + | + | + | + | + | + | + |
| <hr/> | | | | | | | | | | |
| VII ₁ | + | + | | + | | + | | + | | + |
| VII ₂ | + | + | | + | + | + | | + | | + |
| VII ₃ | + | + | | + | + | + | | + | | + |
| VII ₄ | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| VIII ₃ | + | + | | + | + | + | | + | | + |
| IX ₁ | + | + | | + | + | + | | + | | + |
| IX ₂ | + | + | | + | + | + | | + | | + |
| IX ₄ | + | + | | + | + | + | | + | | + |
| <hr/> | | | | | | | | | | |
| X ₁ | + | + | | + | + | + | + | + | + | + |
| X ₂ | + | + | | + | + | + | | + | + | + |
| X ₃ | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| X ₄ | + | + | | + | + | + | | + | + | + |
| X ₅ | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| <hr/> | | | | | | | | | | |
| XI ₁ | + | + | | + | | + | | + | + | + |
| XI ₃ | + | + | | + | + | + | | + | + | + |
| XII ₃ | + | + | | + | + | + | + | + | + | + |
| XIII ₁ | + | + | | + | + | + | | + | + | + |
| XIII ₃ | + | + | | + | + | + | + | + | + | + |
| XIV ₃ | + | + | | + | + | + | | + | + | + |
| XV ₁ | + | + | | + | + | + | + | + | + | + |
| XV ₃ | + | + | | + | + | + | + | + | + | + |
| XV ₄ | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 33 | 33 | 33 | 9 | 33 | 29 | 33 | 17 | 33 | 24 | 33 |

Liite 6. Analyysien lukumäärät.

Appendix 6. Number of analyses.

| Analyysit Analyses | 1966- 1970 | talvi winter | kesä summer |
|---|---------------|-----------------|----------------|
| Lämpötila Temperature | 906 | 353 | 553 |
| Suolaisuus Salinity | 919 | 362 | 557 |
| pH | 919 | 363 | 556 |
| O ₂ %-kyll. % Sat. Value | 862 | 314 | 548 |
| Kiintoaine Suspended Solids | 904 | 355 | 546 |
| KMnO ₄ -kul. KMnO ₄ -Cons. | 909 | 353 | 556 |
| PO ₄ -P Phosphate Phosphorus | 903 | 345 | 558 |
| Kok. P Total Phosphorus | 904 | 352 | 552 |
| NO ₃ -N Nitrate Nitrogen | 810 | 252 | 558 |
| NO ₂ -N Nitrite Nitrogen | 790 | 231 | 559 |
| NH ₄ -N Ammonium Nitrogen | 565 | 229 | 336 |
| Kok. N Total Nitrogen | 908 | 360 | 548 |
| Piihappo Silica | 891 | 341 | 550 |
| Kok. Fe Total Iron | 917 | 362 | 555 |
| Suod. Fe Filt. Iron | 799 | 248 | 551 |
| Ligniiniyhdisteet Lignin Compounds | 863 | 313 | 550 |
| Org. C Org. Carbon | 699 | 252 | 447 |

Liite 7. Keskiarvot/hajonnat 1966-1970.

Appendix 7. Mean values/standard deviations 1966-1970.

Suomenlahti Gulf of Finland

| Syvyys | Depth | | 1 m | 10 m | 40 m | ≤ 49 m | ≥ 50 m |
|-----------------------------|-----------------------|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Lämpötila | °C | talvi winter | 0,1/0,3 | 0,2/0,5 | 2,4/1,6 | 1,2/1,0 | 3,7/0,5 |
| Temperature | | kesä summer | 15,4/1,5 | 13,2/3,0 | 3,3/1,5 | 4,1/1,9 | 3,2/1,0 |
| Suolaisuus | ‰ | talvi winter | 4,8/1,1 | 5,1/0,9 | 6,3/0,5 | 6,2/0,5 | 7,2/0,8 |
| Salinity | | kesä summer | 5,3/0,9 | 5,5/0,8 | 6,8/0,6 | 6,6/0,5 | 8,0/1,3 |
| pH | | talvi winter | 7,5/1,8 | 7,6/0,2 | 7,5/0,2 | 7,6/0,2 | 7,2/0,7 |
| | | kesä summer | 8,2/0,2 | 8,1/0,3 | 7,5/0,3 | 7,5/0,3 | 7,2/0,2 |
| O ₂ % kyll. arv. | | talvi winter | 94/6 | 93/7 | 75/18 | 83/12 | 55/17 |
| % Sat. Value | | kesä summer | 105/6 | 99/12 | 75/16 | 68/21 | 41/26 |
| Kiintoaine | mg/l | talvi winter | 3,0/1,9 | 2,4/0,9 | 3,2/1,4 | 4,9/3,0 | 4,9/1,6 |
| Suspended Solids | | kesä summer | 3,4/1,7 | 3,4/2,0 | 3,6/2,6 | 6,7/3,3 | 5,2/2,6 |
| KMnO ₄ -kulutus | | talvi winter | 24/8 | 21/5 | 17/3 | 17/4 | 18/4 |
| KMnO ₄ -Cons. | mg/l O ₂ | kesä summer | 22/4 | 21/4 | 18/3 | 19/3 | 18/6 |
| PO ₄ -P | µg/l P | talvi winter | 17,6/4,8 | 19,5/3,8 | 29,4/16,1 | 24,9/10,7 | 48,8/18,3 |
| | | kesä summer | 1,3/2,1 | 1,8/3,8 | 16,0/10,6 | 15,0/14,9 | 56,3/50,1 |
| Kok. P | µg/l P | talvi winter | 28,4/9,1 | 31,6/11,1 | 36,9/16,5 | 35,9/16,8 | 58,8/14,1 |
| Total P | | kesä summer | 10,6/5,4 | 12,0/8,1 | 21,9/10,9 | 30,7/7,8 | 82,9/56,4 |
| NO ₃ -N | µg/l N | talvi winter | 103/52 | 92/42 | 81/26 | 71/21 | 87/24 |
| | | kesä summer | 2/4 | 5/14 | 32/36 | 93/211 | 52/39 |
| NO ₂ -N | µg/l N | talvi winter | 4,6/3,4 | 2,8/2,7 | 1,6/1,1 | 1,4/0,5 | 1,4/1,1 |
| | | kesä summer | 0,3/0,7 | 0,3/0,7 | 1,5/1,8 | 1,7/1,5 | 1,9/1,8 |
| NH ₄ -N | µg/l N | talvi winter | 73/37 | 80/47 | 52/26 | 71/39 | 58/38 |
| | | kesä summer | 27/30 | 29/30 | 29/30 | 21/15 | 43/36 |
| Kok. N | mg/l N | talvi winter | 0,40/0,18 | 0,34/0,15 | 0,39/0,24 | 0,28/0,11 | 0,39/0,21 |
| Total N | | kesä summer | 0,25/0,12 | 0,25/0,12 | 0,25/0,08 | 0,39/0,50 | 0,26/0,11 |
| Piihappo | mg/l SiO ₂ | talvi winter | 1,4/0,6 | 1,3/0,5 | 2,0/0,9 | 1,7/0,8 | 3,0/1,9 |
| Silica | | kesä summer | 0,3/0,3 | 0,4/0,4 | 1,0/0,4 | 1,1/0,6 | 2,1/1,0 |
| Kok. Fe | mg/l Fe | talvi winter | 0,06/0,05 | 0,06/0,04 | 0,03/0,02 | 0,08/0,06 | 0,06/0,03 |
| Total Fe | | kesä summer | 0,03/0,03 | 0,04/0,05 | 0,04/0,04 | 0,07/0,07 | 0,07/0,07 |
| Suod. Fe | mg/l Fe | talvi winter | 0,04/0,02 | 0,04/0,05 | 0,04/0,05 | 0,03/0,03 | 0,02/0,02 |
| Filtr. Fe | | kesä summer | 0,03/0,04 | 0,03/0,04 | 0,02/0,03 | 0,01/0,01 | 0,03/0,04 |
| Ligniiniyhdisteet | mg/l CaLS | talvi winter | 0,68/0,55 | 0,42/0,20 | 0,42/0,13 | 0,28/0,19 | 0,42/0,13 |
| Lignin Compounds | | kesä summer | 0,44/0,19 | 0,47/0,27 | 0,35/0,16 | 0,30/0,16 | 0,31/0,20 |
| Org. C | mg/l C | talvi winter | 6,5/1,7 | 5,6/0,9 | 4,9/0,8 | 4,8/1,1 | 5,0/0,6 |
| | | kesä summer | 6,4/2,7 | 7,0/4,6 | 5,6/2,7 | 6,3/2,5 | 6,5/5,1 |

Saaristomeri Archipelago Sea

| Syvyys | Depth | | 1 m | 10 m | 40 m | ≤49 m | ≥50 m |
|-----------------------------|-----------------------|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Lämpötila | °C | talvi winter | 0,0/0,2 | 0,2/0,4 | 0,1/0,2 | 0,4/0,8 | 0,2/0,4 |
| Temperature | | kesä summer | 16,4/1,3 | 14,6/1,9 | 5,6/1,7 | 8,9/1,4 | 5,3/1,8 |
| Suolaisuus | ‰ | talvi winter | 5,9/0,6 | 6,3/2,1 | 6,5/0,2 | 6,3/0,2 | 6,5/0,2 |
| Salinity | | kesä summer | 6,1/0,2 | 6,1/0,2 | 6,5/0,2 | 6,3/0,1 | 6,7/0,3 |
| pH | | talvi winter | 7,5/0,3 | 7,6/0,3 | 7,6/0,3 | 7,6/0,3 | 7,6/0,3 |
| | | kesä summer | 8,1/0,3 | 7,9/0,3 | 7,5/0,4 | 7,5/0,2 | 7,5/0,3 |
| O ₂ % kyll. arv. | | talvi winter | 87/9 | 91/4 | 92/4 | 89/5 | 90/6 |
| % Sat. Value | | kesä summer | 102/7 | 97/9 | 84/9 | 70/10 | 81/8 |
| Kiintoaine | mg/l | talvi winter | 3,1/1,2 | 2,8/1,0 | 3,6/1,6 | 3,9/1,9 | 6,1/3,1 |
| Suspended Solids | | kesä summer | 4,1/2,2 | 4,4/2,2 | 5,1/1,7 | 8,0/3,1 | 9,1/4,5 |
| KMnO ₄ -kulutus | mg/l O ₂ | talvi winter | 17/3 | 16/2 | 15/1 | 17/2 | 15/1 |
| KMnO ₄ -Cons. | | kesä summer | 17/3 | 17/3 | 16/3 | 17/3 | 17/3 |
| PO ₄ -P | µg/l P | talvi winter | 15,5/4,2 | 16,2/2,2 | 15,9/0,7 | 16,7/3,3 | 18,6/3,7 |
| | | kesä summer | 1,0/1,2 | 1,6/1,6 | 6,9/4,0 | 8,2/6,3 | 10,8/6,3 |
| Kok. P | µg/l P | talvi winter | 25,1/9,6 | 25,0/8,6 | 23,3/7,9 | 27,1/9,0 | 32,0/12,9 |
| Total P | | kesä summer | 11,2/4,2 | 13,1/8,9 | 15,2/9,0 | 23,5/11,5 | 27,2/16,8 |
| NO ₃ -N | µg/l N | talvi winter | 23/18 | 10/3 | 84/20 | 96/21 | 89/30 |
| | | kesä summer | 1/3 | 2/4 | 23/24 | 16/13 | 25/25 |
| NO ₂ -N | µg/l N | talvi winter | 5,5/3,0 | 3,7/2,3 | 2,1/0,8 | 2,7/1,7 | 2,6/0,9 |
| | | kesä summer | 0,5/1,5 | 0,6/1,4 | 4,5/3,1 | 2,4/1,9 | 3,5/2,8 |
| NH ₄ -N | µg/l N | talvi winter | 90/98 | 79/70 | 50/26 | 84/62 | 57/36 |
| | | kesä summer | 11/12 | 12/9 | 10/5 | 46/25 | 12/6 |
| Kok. N | mg/l N | talvi winter | 0,41/0,21 | 0,33/0,14 | 0,28/0,11 | 0,29/0,11 | 0,26/0,10 |
| Total N | | kesä summer | 0,28/0,20 | 0,24/0,26 | 0,21/0,11 | 0,32/0,26 | 0,22/0,10 |
| Piihappo | mg/l SiO ₂ | talvi winter | 2,1/1,4 | 1,5/0,5 | 1,4/0,5 | 1,5/0,4 | 1,5/0,5 |
| Silica | | kesä summer | 0,5/0,2 | 0,5/0,2 | 0,8/0,3 | 1,0/0,6 | 0,7/0,3 |
| Kok. Fe | mg/l Fe | talvi winter | 0,06/0,04 | 0,05/0,03 | 0,06/0,04 | 0,08/0,08 | 0,15/0,11 |
| Total Fe | | kesä summer | 0,05/0,08 | 0,08/0,18 | 0,06/0,07 | 0,20/0,14 | 0,23/0,33 |
| Suod. Fe | mg/l Fe | talvi winter | 0,04/0,03 | 0,04/0,06 | 0,02/0,01 | 0,02/0,02 | 0,03/0,02 |
| Filtr. Fe | | kesä summer | 0,03/0,03 | 0,03/0,06 | 0,02/0,01 | 0,02/0,01 | 0,02/0,02 |
| Ligniiniyhdisteet | mg/l CaLS | talvi winter | 0,46/0,28 | 0,35/0,17 | 0,31/0,18 | 0,39/0,14 | 0,24/0,19 |
| Lignin Compounds | | kesä summer | 0,33/0,20 | 0,33/0,15 | 0,34/0,14 | 0,24/0,17 | 0,34/0,14 |
| Org. C | mg/l C | talvi winter | 5,2/1,5 | 4,7/1,1 | 4,6/0,8 | 4,8/1,0 | 4,8/1,0 |
| | | kesä summer | 5,4/1,4 | 5,7/1,7 | 5,4/1,6 | 5,1/1,0 | 6,1/2,3 |

Selkämeri *Bothnian Sea*

| Syvyys | Depth | | 1 m | 10 m | 40 m | ≤ 49 m | ≥ 50 m |
|-----------------------------|-----------------------|---------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Lämpötila | °C | talvi <i>winter</i> | -0,0/0,2 | -0,0/0,1 | 0,1/0,1 | 0,2/0,6 | 2,2/0,9 |
| Temperature | | kesä <i>summer</i> | 16,1/1,5 | 13,3/4,5 | 2,6/1,0 | 7,5/6,0 | 2,5/0,4 |
| Suolaisuus | ‰ | talvi <i>winter</i> | 5,7/0,2 | 5,7/0,1 | 5,6/0,1 | 5,7/0,7 | 6,0/0,2 |
| Salinity | | kesä <i>summer</i> | 5,4/0,4 | 5,4/0,3 | 5,8/0,1 | 5,9/0,2 | 6,6/0,2 |
| pH | | talvi <i>winter</i> | 7,5/0,3 | 7,6/0,3 | 7,4/0,3 | 7,7/0,4 | 7,3/0,3 |
| | | kesä <i>summer</i> | 8,2/0,2 | 8,1/0,3 | 7,8/0,2 | 7,7/0,3 | 7,4/0,2 |
| O ₂ % kyll. arv. | | talvi <i>winter</i> | 92/6 | 93/6 | 89/9 | 92/6 | 82/4 |
| % Sat. Value | | kesä <i>summer</i> | 107/3 | 104/6 | 97/9 | 90/11 | 74/10 |
| Kiintoaine | | talvi <i>winter</i> | 2,9/1,0 | 3,1/1,0 | 3,2/1,6 | 3,6/1,4 | 4,2/1,0 |
| Suspended Solids | | kesä <i>summer</i> | 3,5/1,2 | 3,5/1,9 | 3,0/1,4 | 5,1/2,5 | 9,3/3,2 |
| KMnO ₄ -kulutus | mg/l O ₂ | talvi <i>winter</i> | 16/2 | 16/3 | 15/1 | 17/2 | 14/1 |
| KMnO ₄ -Cons. | | kesä <i>summer</i> | 17/3 | 17/3 | 16/3 | 16/4 | 16/3 |
| PO ₄ -P | μg/l P | talvi <i>winter</i> | 6,1/2,7 | 5,5/2,3 | 6,1/1,1 | 4,3/2,9 | 12,4/3,2 |
| | | kesä <i>summer</i> | 0,2/0,3 | 0,1/0,3 | 0,3/0,4 | 1,2/1,4 | 11,9/5,2 |
| Kok. P | μg/l P | talvi <i>winter</i> | 16,0/5,7 | 15,1/6,6 | 14,9/5,4 | 17,8/4,3 | 18,3/8,2 |
| Total P | | kesä <i>summer</i> | 7,6/6,7 | 6,5/3,6 | 5,3/3,6 | 9,8/4,5 | 27,0/10,4 |
| NO ₃ -N | μg/l N | talvi <i>winter</i> | 50/23 | 48/18 | 55/6 | 43/4 | 71/10 |
| | | kesä <i>summer</i> | 2/4 | 3/5 | 7/9 | 19/19 | 45/23 |
| NO ₂ -N | μg/l N | talvi <i>winter</i> | 2,3/1,8 | 2,4/1,8 | 1,0/0,0 | 1,5/0,7 | 1,0/0,0 |
| | | kesä <i>summer</i> | 0,0/0,1 | 0,3/0,9 | 2,4/1,9 | 1,5/1,8 | 0,9/1,3 |
| NH ₄ -N | μg/l N | talvi <i>winter</i> | 26/15 | 23/20 | 33/35 | 6/2 | 33/15 |
| | | kesä <i>summer</i> | 9/7 | 10/10 | 9/9 | 9/5 | 7/6 |
| Kok. N | mg/l N | talvi <i>winter</i> | 0,33/0,20 | 0,32/0,19 | 0,29/0,13 | 0,27/0,04 | 0,32/0,11 |
| Total N | | kesä <i>summer</i> | 0,29/0,28 | 0,28/0,24 | 0,20/0,09 | 0,24/0,22 | 0,24/0,12 |
| Piihappo | mg/l SiO ₂ | talvi <i>winter</i> | 1,4/0,3 | 1,4/0,3 | 1,3/0,2 | 1,2/0,1 | 1,4/0,3 |
| Silica | | kesä <i>summer</i> | 0,9/0,3 | 0,9/0,3 | 1,0/0,3 | 1,1/0,4 | 1,3/0,5 |
| Kok. Fe | mg/l Fe | talvi <i>winter</i> | 0,07/0,15 | 0,03/0,02 | 0,04/0,06 | 0,05/0,02 | 0,04/0,03 |
| Total Fe | | kesä <i>summer</i> | 0,03/0,02 | 0,02/0,01 | 0,02/0,01 | 0,07/0,07 | 0,17/0,19 |
| Suod. Fe | mg/l Fe | talvi <i>winter</i> | 0,02/0,05 | 0,03/0,05 | 0,01/0,00 | 0,01/0,00 | 0,01/0,00 |
| Filtr. Fe | | kesä <i>summer</i> | 0,03/0,05 | 0,02/0,01 | 0,02/0,01 | 0,02/0,02 | 0,02/0,01 |
| Ligniiniyhdisteet | mg/l CaLS | talvi <i>winter</i> | 0,41/0,26 | 0,37/0,15 | 0,50/0,00 | 0,50/0,00 | 0,33/0,29 |
| Lignin Compounds | | kesä <i>summer</i> | 0,39/0,18 | 0,40/0,22 | 0,40/0,16 | 0,37/0,15 | 0,33/0,17 |
| Org. C | mg/l C | talvi <i>winter</i> | 5,0/1,4 | 4,8/1,0 | 4,5/0,5 | 4,5/0,0 | 4,7/0,6 |
| | | kesä <i>summer</i> | 5,3/2,4 | 5,3/2,6 | 5,4/3,9 | 5,0/2,1 | 4,6/1,4 |

Perämeri Bothnian Bay

| Syvyys | Depth | | 1 m | 10 m | 40 m | ≤ 49 m | ≥ 50 m |
|-----------------------------|-----------------------|--------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|
| Lämpötila | °C | talvi winter | -0,0/0,3 | 0,1/0,5 | 0,9/0,7 | 0,5/0,9 | 1,8/1,1 |
| Temperature | | kesä summer | 15,9/0,2 | 14,0/2,8 | 2,2/1,2 | 7,2/4,7 | 1,4/0,6 |
| Suolaisuus | ‰ | talvi winter | 2,7/1,3 | 3,3/0,5 | 3,6/0,4 | 3,6/0,5 | 4,0/0,4 |
| Salinity | | kesä summer | 3,0/0,5 | 3,0/0,3 | 3,6/0,2 | 3,6/0,7 | 4,0/0,2 |
| pH | | talvi winter | 7,4/0,3 | 7,5/0,3 | 7,5/0,2 | 7,6/0,2 | 7,5/0,2 |
| | | kesä summer | 7,9/0,2 | 7,8/0,2 | 7,5/0,2 | 7,5/0,2 | 7,4/0,2 |
| O ₂ % kyll. arv. | | talvi winter | 92/12 | 96/4 | 96/3 | 95/4 | 94/6 |
| % Sat. Value | | kesä summer | 105/6 | 102/5 | 96/7 | 93/7 | 89/4 |
| Kiintoaine | mg/l | talvi winter | 2,7/2,0 | 2,4/1,7 | 2,4/1,4 | 3,2/3,9 | 2,6/1,1 |
| Suspended Solids | | kesä summer | 2,8/1,5 | 2,6/1,1 | 2,8/1,7 | 3,1/1,3 | 3,5/1,4 |
| KMnO ₄ -kulutus | mg/l O ₂ | talvi winter | 26/13 | 21/7 | 18/3 | 20/3 | 17/3 |
| KMnO ₄ -Cons. | | kesä summer | 21/4 | 20/4 | 17/3 | 19/5 | 17/3 |
| PO ₄ -P | μg/l P | talvi winter | 7,4/8,1 | 4,0/3,1 | 1,9/1,3 | 4,1/2,6 | 3,4/2,0 |
| | | kesä summer | 0,7/1,6 | 0,3/0,6 | 0,6/0,8 | 1,1/2,8 | 3,0/7,3 |
| Kok. P | μg/l P | talvi winter | 17,2/9,1 | 17,1/12,8 | 16,3/10,5 | 15,1/7,3 | 11,8/5,7 |
| Total P | | kesä summer | 6,5/3,9 | 6,0/4,4 | 4,6/2,3 | 7,6/6,5 | 8,6/11,8 |
| NO ₃ -N | μg/l N | talvi winter | 82/45 | 86/51 | 72/31 | 93/61 | 66/30 |
| | | kesä summer | 8/8 | 15/18 | 66/49 | 40/30 | 69/48 |
| NO ₂ -N | μg/l N | talvi winter | 2,3/1,9 | 2,8/2,2 | 1,3/0,5 | 3,6/2,5 | 1,0/0,0 |
| | | kesä summer | 0,3/0,4 | 0,4/0,5 | 1,0/1,0 | 0,9/0,8 | 0,5/1,0 |
| NH ₄ -N | μg/l N | talvi winter | 80/103 | 46/59 | 39/31 | 54/65 | 26/25 |
| | | kesä summer | 18/16 | 20/18 | 12/11 | 20/13 | 14/12 |
| Kok. N | mg/l N | talvi winter | ,36/,16 | ,26/,09 | ,27/,15 | ,32/,15 | ,42/,44 |
| Total N | | kesä summer | ,20/,09 | ,20/,09 | ,22/,08 | ,23/,09 | ,23/,08 |
| Piihappo | mg/l SiO ₂ | talvi winter | 3,3/1,8 | 2,7/0,8 | 2,4/0,8 | 2,7/0,9 | 2,3/0,7 |
| Silica | | kesä summer | 1,5/0,6 | 1,6/0,6 | 1,8/0,3 | 1,6/0,6 | 1,9/0,4 |
| Kok. Fe | mg/l Fe | talvi winter | ,14/,17 | ,08/,14 | ,04/,04 | ,05/,04 | ,09/,17 |
| Total Fe | | kesä summer | ,04/,04 | ,04/,04 | ,02/,02 | ,09/,16 | ,06/,08 |
| Suod. Fe | mg/l Fe | talvi winter | ,10/,12 | ,05/,06 | ,02/,00 | ,07/,18 | ,09/,15 |
| Filtr. Fe | | kesä summer | ,03/,04 | ,03/,03 | ,02/,02 | ,02/,03 | ,02/,01 |
| Ligniiniyhdisteet | mg/l CaLS | talvi winter | 1,07/1,36 | ,48/,36 | ,38/,14 | ,45/,18 | ,38/,14 |
| Lignin Compounds | | kesä summer | ,46/,21 | ,51/,27 | ,37/,19 | ,49/,26 | ,36/,21 |
| Org. C | mg/l C | talvi winter | 6,2/2,5 | 5,0/1,3 | 4,6/1,1 | 4,9/1,0 | 4,5/0,9 |
| | | kesä summer | 5,8/2,3 | 5,4/1,8 | 5,8/4,3 | 5,3/2,0 | 4,5/1,4 |

Liite 8. Alkuperäiset analyysitulokset.
Appendix 8. Primary results.

| vuosi | vuodenaika | linja | piste | merialue | syvyyssyvyshyke | m | °C | °/oo | pH | %-kyll. | mg/l | mg/l O ₂ | mg/m ³ P | mg/m ³ P | mg/m ³ N | mg/m ³ N | mg/l N | mg/l N | mg/l SiO ₂ | mg/l Fe | mg/l Fe | mg/l CaLS | mg/l C |
|-------|------------|-------|-------|----------|-----------------|-----|------|------|----|---------|------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------|--------|-----------------------|---------|---------|-----------|--------|
| oo | o | oo | o | o | o | ooo | -ooo | oooo | oo | ooo | ooo | oo | oooo | oooo | ooo | o | ooo | ooo | ooo | ooo | ooo | ooo | ooo |
| 66 | 1 | 01 | 3 | 4 | 1 | 001 | 0004 | 0160 | 70 | 080 | 038 | 30 | 0020 | 0150 | - | - | - | 050 | 65 | 044 | - | 140 | - |
| 67 | 1 | 01 | 3 | 4 | 1 | 001 | 0002 | 0000 | 68 | 048 | 026 | 35 | - | 0160 | 045 | 10 | 200 | 050 | 95 | 060 | 034 | 250 | 080 |
| 68 | 1 | 01 | 3 | 4 | 1 | 001 | 0002 | 0000 | 66 | 074 | 006 | 34 | 0130 | 0180 | 068 | 10 | 300 | 070 | 92 | 065 | 034 | 200 | 085 |
| 70 | 1 | 01 | 3 | 4 | 1 | 001 | 0001 | 0328 | 76 | 102 | 024 | 15 | 0020 | 0100 | 087 | 50 | 100 | 022 | 47 | 004 | 005 | 025 | 045 |
| 66 | 2 | 01 | 3 | 4 | 1 | 001 | 0171 | 0248 | 75 | 097 | 016 | 29 | 0080 | 0110 | 036 | 05 | - | 020 | 14 | 008 | 008 | 030 | - |
| 67 | 2 | 01 | 3 | 4 | 1 | 001 | 0190 | 0167 | 76 | 106 | 026 | 35 | 0007 | 0120 | 004 | 09 | - | 021 | 06 | 006 | 005 | 100 | 085 |
| 68 | 2 | 01 | 3 | 4 | 1 | 001 | 0139 | 0164 | 74 | 102 | 026 | 21 | 0000 | 0040 | 024 | 12 | 033 | 033 | 25 | 003 | 004 | 050 | 055 |
| 69 | 2 | 01 | 3 | 4 | 1 | 001 | 0168 | 0200 | 78 | 104 | 024 | 26 | 0000 | 0070 | 001 | 00 | 011 | 007 | 39 | 011 | 008 | 050 | 050 |
| 70 | 2 | 01 | 3 | 4 | 1 | 001 | 0064 | 0205 | 75 | 095 | 074 | 25 | 0010 | 0050 | 007 | 00 | 012 | 020 | 06 | 007 | - | 075 | 080 |
| 66 | 1 | 01 | 3 | 4 | 2 | 010 | 0002 | 0274 | 76 | 094 | 033 | 27 | 0020 | 0130 | - | - | - | 030 | 22 | 007 | - | 060 | - |
| 67 | 1 | 01 | 3 | 4 | 2 | 010 | 0003 | 0075 | 67 | - | 030 | 58 | 0030 | 0120 | 021 | 90 | 100 | 030 | 40 | 049 | 025 | 230 | 065 |
| 68 | 1 | 01 | 3 | 4 | 2 | 010 | 0001 | 0287 | 74 | 094 | 002 | 25 | 0060 | 0150 | 082 | 30 | 040 | 035 | 26 | 002 | 003 | 050 | 060 |
| 70 | 1 | 01 | 3 | 4 | 2 | 010 | 0002 | 0335 | 77 | 100 | 024 | 15 | 0010 | 0090 | 067 | 30 | 100 | 021 | 42 | 029 | 003 | 025 | 045 |
| 66 | 2 | 01 | 3 | 4 | 2 | 010 | 0165 | 0248 | 76 | 098 | 020 | 29 | 0000 | 0240 | 037 | 04 | - | 020 | 14 | 005 | 004 | 070 | - |
| 67 | 2 | 01 | 3 | 4 | 2 | 010 | 0170 | 0182 | 75 | 099 | 024 | 33 | 0010 | 0080 | 005 | 10 | - | 023 | 08 | 006 | 005 | 150 | 105 |
| 68 | 2 | 01 | 3 | 4 | 2 | 010 | 0077 | 0272 | 73 | 097 | 020 | 19 | 0000 | 0030 | 060 | 11 | 012 | 031 | 26 | 003 | 004 | 075 | 040 |
| 69 | 2 | 01 | 3 | 4 | 2 | 010 | 0159 | 0220 | 78 | 102 | 024 | 25 | 0008 | 0050 | 002 | 02 | 011 | 011 | 36 | 017 | 006 | 050 | 045 |
| 70 | 2 | 01 | 3 | 4 | 2 | 010 | 0166 | 0209 | 75 | 095 | 034 | 24 | 0007 | 0080 | 006 | 00 | 021 | 014 | 08 | 009 | - | 075 | 080 |
| 66 | 1 | 01 | 3 | 4 | 4 | 027 | 0004 | 0321 | 76 | 089 | 030 | 22 | 0020 | 0070 | - | - | - | 020 | 20 | 002 | - | - | - |
| 67 | 1 | 01 | 3 | 4 | 4 | 018 | 0006 | 0317 | 76 | - | 016 | 21 | 0030 | 0320 | 096 | 80 | 000 | 070 | 24 | 006 | 001 | - | 060 |
| 68 | 1 | 01 | 3 | 4 | 4 | 018 | 0003 | 0297 | 74 | 093 | 004 | 22 | 0050 | 0140 | 083 | 50 | 130 | 035 | 26 | 004 | 007 | 050 | 060 |
| 70 | 1 | 01 | 3 | 4 | 4 | 039 | 0006 | 0339 | 76 | 097 | 022 | 14 | 0010 | 0090 | 085 | 30 | 100 | 024 | 48 | 005 | 008 | 025 | 035 |
| 66 | 2 | 01 | 3 | 4 | 4 | 020 | 0078 | 0276 | 74 | 078 | 018 | 28 | 0010 | - | 080 | 20 | - | 030 | 15 | 080 | 003 | 120 | - |
| 67 | 2 | 01 | 3 | 4 | 4 | 038 | 0105 | 0239 | 72 | 079 | 034 | 29 | 0020 | 0100 | 044 | 26 | - | 024 | 13 | 004 | 002 | 100 | 110 |
| 68 | 2 | 01 | 3 | 4 | 4 | 038 | 0044 | 0312 | 73 | 092 | 024 | 16 | 0003 | 0030 | 087 | 11 | 034 | 036 | 23 | 002 | 002 | 075 | 035 |
| 69 | 2 | 01 | 3 | 4 | 4 | 040 | 0055 | 0283 | 75 | 091 | 020 | 22 | 0006 | 0060 | 010 | 13 | 015 | 013 | 40 | 009 | 006 | 050 | 050 |
| 70 | 2 | 01 | 3 | 4 | 4 | 034 | 0083 | 0279 | 73 | 080 | 026 | 18 | 0020 | 0080 | 060 | 01 | 028 | 029 | 12 | 010 | - | 050 | 060 |
| 66 | 1 | 02 | 1 | 4 | 1 | 001 | -002 | 0330 | 76 | 094 | 033 | 23 | 0020 | 0200 | - | - | - | 020 | 19 | 005 | - | 020 | - |
| 69 | 1 | 02 | 1 | 4 | 1 | 001 | -011 | 0355 | 74 | 094 | 020 | 17 | 0060 | 0220 | 083 | 10 | 060 | 031 | 28 | 001 | 001 | 050 | 050 |
| 66 | 2 | 02 | 1 | 4 | 1 | 001 | 0172 | 0223 | 78 | 102 | 024 | 21 | 0000 | 0030 | 016 | 03 | - | 020 | 21 | 003 | 002 | 020 | - |
| 67 | 2 | 02 | 1 | 4 | 1 | 001 | 0157 | 0252 | 79 | 109 | 022 | 23 | 0007 | 0090 | 014 | 20 | - | 019 | 26 | 004 | 001 | 080 | 075 |
| 68 | 2 | 02 | 1 | 4 | 1 | 001 | 0160 | 0214 | 77 | 104 | 028 | 22 | 0002 | 0030 | 006 | 04 | 040 | 030 | 26 | 009 | 006 | 050 | 045 |
| 69 | 2 | 02 | 1 | 4 | 1 | 001 | 0152 | 0281 | 80 | 107 | 018 | 19 | 0004 | 0060 | 002 | 00 | 003 | 021 | 11 | 003 | 002 | 025 | 060 |
| 70 | 2 | 02 | 1 | 4 | 1 | 001 | 0137 | 0259 | 76 | 098 | 098 | 19 | 0010 | 0090 | 020 | 00 | 011 | 019 | 15 | 005 | 003 | 025 | 050 |
| 66 | 1 | 02 | 1 | 4 | 2 | 010 | 0010 | 0331 | 76 | 096 | 030 | 20 | 0020 | 0790 | - | - | - | 020 | 21 | 002 | - | 040 | - |
| 69 | 1 | 02 | 1 | 4 | 2 | 010 | -011 | 0354 | 74 | 098 | 018 | 23 | 0090 | 0370 | 083 | 20 | 060 | 029 | 26 | 002 | 001 | 050 | 040 |

| vuosi | vuodenaika | linja | piste | merialue | syvyyssvyöhyke | m | °C | °/oo | pH | happi | %-kyl. | mg/l | mg/l O ₂ | mg/m ³ P | mg/m ³ P | mg/m ³ N | mg/m ³ N | mg/l N | mg/l N | mg/l SiO ₂ | mg/l Fe | mg/l Fe | mg/l CaLS | mg/l C |
|-------|------------|-------|-------|----------|----------------|-----|------|------|----|-------|--------|------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------|--------|-----------------------|---------|---------|-----------|--------|
| 00 | 0 | 00 | 0 | 0 | 0 | 000 | -000 | 0000 | 00 | 000 | 000 | 000 | 00 | 0000 | 0000 | 000 | 00 | 000 | 000 | 000 | 000 | 000 | 000 | 000 |
| 66 | 2 | 02 | 1 | 4 | 2 | 010 | 0050 | 0256 | 78 | - | 026 | 21 | 0000 | 0040 | 035 | 05 | - | 010 | 20 | 003 | 002 | 120 | - | |
| 67 | 2 | 02 | 1 | 4 | 2 | 010 | 0140 | 0254 | 78 | 104 | 024 | 22 | 0007 | 0060 | 015 | 20 | - | 022 | 26 | 003 | 002 | 080 | 070 | |
| 68 | 2 | 02 | 1 | 4 | 2 | 010 | 0156 | 0223 | 77 | 103 | 024 | 21 | 0000 | 0040 | 005 | 02 | 055 | 037 | 25 | 006 | 006 | 050 | 045 | |
| 69 | 2 | 02 | 1 | 4 | 2 | 010 | 0131 | 0279 | 79 | 111 | 010 | 19 | 0007 | 0040 | 003 | 00 | 005 | 010 | 11 | 005 | 003 | 050 | 050 | |
| 70 | 2 | 02 | 1 | 4 | 2 | 010 | 0125 | 0265 | 73 | 096 | 044 | 20 | 0010 | 0070 | 021 | 00 | 012 | 013 | 16 | 005 | 003 | 025 | 050 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 66 | 1 | 02 | 1 | 4 | 3 | 040 | 0009 | 0330 | 76 | 092 | 028 | 20 | 0020 | 0320 | - | - | - | 020 | 18 | 002 | - | - | - | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 66 | 2 | 02 | 1 | 4 | 3 | 040 | 0024 | 0378 | 74 | 088 | 040 | 18 | 0000 | 0010 | 120 | 00 | - | 020 | 18 | 003 | 002 | 020 | - | |
| 67 | 2 | 02 | 1 | 4 | 3 | 040 | 0036 | 0343 | 76 | 100 | 030 | 22 | 0030 | 0050 | 089 | 20 | - | 018 | 20 | 001 | 001 | 080 | 050 | |
| 68 | 2 | 02 | 1 | 4 | 3 | 040 | 0020 | 0343 | 73 | 097 | 028 | 17 | 0010 | 0030 | 210 | 07 | 041 | 022 | 22 | 002 | 001 | 050 | 040 | |
| 69 | 2 | 02 | 1 | 4 | 3 | 040 | 0015 | 0346 | 78 | 097 | 012 | 18 | 0010 | 0080 | 015 | 06 | 002 | 016 | 17 | 006 | 008 | 025 | 050 | |
| 70 | 2 | 02 | 1 | 4 | 3 | 040 | 0019 | 0373 | 71 | 084 | 028 | 15 | 0007 | 0080 | 090 | 00 | 004 | 033 | 16 | 004 | 002 | 025 | 040 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 69 | 1 | 02 | 1 | 4 | 4 | 023 | -011 | 0361 | 75 | 100 | 006 | 20 | 0080 | 0210 | 085 | 20 | 050 | 032 | 28 | 004 | 001 | 050 | 040 | |
| 66 | 1 | 02 | 1 | 4 | 5 | 075 | 0031 | 0363 | 75 | 085 | 033 | 18 | 0020 | 0130 | - | - | - | 030 | 18 | 006 | - | - | - | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 66 | 2 | 02 | 1 | 4 | 5 | 070 | 0027 | 0402 | 74 | 085 | 048 | 17 | 0000 | 0020 | 130 | 00 | - | 020 | 18 | 002 | 001 | 030 | - | |
| 67 | 2 | 02 | 1 | 4 | 5 | 075 | 0010 | 0384 | 76 | 088 | 044 | 19 | 0300 | 0570 | 107 | 06 | - | 022 | 24 | - | 001 | 080 | 060 | |
| 68 | 2 | 02 | 1 | 4 | 5 | 078 | 0018 | 0366 | 73 | 088 | 034 | 16 | 0160 | 0030 | 190 | 00 | 023 | 028 | 24 | 001 | 001 | 050 | 030 | |
| 69 | 2 | 02 | 1 | 4 | 5 | 080 | 0023 | 0386 | 76 | 086 | 020 | 16 | 0020 | 0060 | 010 | 01 | 002 | 013 | 18 | 008 | 003 | 025 | 040 | |
| 70 | 2 | 02 | 1 | 4 | 5 | 080 | 0017 | 0395 | 70 | 083 | 020 | 12 | 0006 | 0080 | 097 | 00 | 003 | 037 | 16 | 011 | 001 | 025 | 040 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 66 | 1 | 02 | 2 | 4 | 1 | 001 | -001 | 0279 | 75 | 096 | 045 | 31 | 0060 | 0120 | - | - | - | 030 | 21 | 007 | - | 060 | - | |
| 67 | 1 | 02 | 2 | 4 | 1 | 001 | 0002 | 0203 | 74 | - | 018 | 40 | 0050 | 0100 | 094 | 40 | 100 | 060 | 27 | 017 | 013 | 230 | 095 | |
| 68 | 1 | 02 | 2 | 4 | 1 | 001 | 0001 | 0259 | 74 | 100 | 010 | 30 | 0090 | 0240 | 055 | 50 | 050 | 075 | 29 | 018 | 010 | 100 | 070 | |
| 69 | 1 | 02 | 2 | 4 | 1 | 001 | - | 0344 | 74 | - | 020 | 18 | 0010 | 0230 | 088 | 20 | 040 | 024 | 27 | 003 | 002 | 050 | 050 | |
| 70 | 1 | 02 | 2 | 4 | 1 | 001 | 0001 | 0060 | 74 | 093 | 006 | 36 | 0310 | 0390 | 042 | 00 | 100 | 046 | 55 | 027 | 028 | 425 | 085 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 66 | 2 | 02 | 2 | 4 | 1 | 001 | 0166 | 0200 | 78 | 101 | 024 | 23 | 0000 | 0030 | 015 | 05 | - | 010 | 24 | 005 | 004 | 080 | - | |
| 67 | 2 | 02 | 2 | 4 | 1 | 001 | 0172 | 0285 | 78 | 114 | 030 | 24 | 0006 | 0060 | 013 | 10 | - | 022 | 19 | 001 | - | 080 | 120 | |
| 68 | 2 | 02 | 2 | 4 | 1 | 001 | 0160 | 0187 | 77 | 102 | 018 | 24 | 0000 | 0001 | 013 | 09 | 030 | 022 | 23 | 005 | 009 | 050 | 050 | |
| 69 | 2 | 02 | 2 | 4 | 1 | 001 | 0152 | 0281 | 79 | 104 | 018 | 20 | 0003 | 0060 | 004 | 00 | 007 | 010 | 14 | 006 | 004 | 025 | 060 | |
| 70 | 2 | 02 | 2 | 4 | 1 | 001 | 0159 | 0299 | 78 | 099 | 014 | 12 | 0010 | 0070 | 014 | 00 | 013 | 014 | 13 | 002 | 002 | 025 | 040 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 66 | 1 | 02 | 2 | 4 | 2 | 010 | 0000 | 0313 | 76 | 095 | 035 | 25 | 0020 | 0200 | - | - | - | 030 | 21 | 001 | - | 040 | - | |
| 67 | 1 | 02 | 2 | 4 | 2 | 010 | 0003 | 0312 | 77 | - | 020 | 25 | 0050 | 0110 | 094 | 80 | 000 | 030 | 22 | 005 | 005 | 120 | 060 | |
| 68 | 1 | 02 | 2 | 4 | 2 | 010 | 0001 | 0313 | 76 | 096 | 004 | 24 | 0040 | 0150 | 090 | 40 | 050 | 016 | 29 | 005 | 004 | 050 | 065 | |
| 69 | 1 | 02 | 2 | 4 | 2 | 010 | - | 0346 | 74 | - | 030 | 18 | 0060 | 0190 | 094 | 20 | 030 | 027 | 26 | 003 | 001 | 050 | 040 | |
| 70 | 1 | 02 | 2 | 4 | 2 | 010 | 0001 | 0352 | 74 | 099 | 018 | 17 | 0050 | 0190 | 079 | 20 | 020 | 016 | 38 | 008 | 005 | 050 | 040 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 66 | 2 | 02 | 2 | 4 | 2 | 010 | 0110 | 0299 | 75 | 103 | 032 | 23 | 0000 | 0050 | 060 | 10 | - | 010 | 15 | 006 | 002 | 070 | - | |
| 67 | 2 | 02 | 2 | 4 | 2 | 010 | 0160 | 0294 | 79 | 104 | 028 | 24 | 0006 | 0050 | 015 | 09 | - | 017 | 18 | 001 | - | 100 | 105 | |
| 68 | 2 | 02 | 2 | 4 | 2 | 010 | 0079 | 0265 | 74 | 095 | 026 | 21 | 0000 | 0020 | 050 | 15 | 035 | 022 | 23 | 003 | 005 | 050 | 030 | |
| 69 | 2 | 02 | 2 | 4 | 2 | 010 | 0135 | 0283 | 79 | 103 | 006 | 18 | 0000 | 0050 | 003 | 03 | 006 | 012 | 15 | 005 | 004 | 025 | 060 | |
| 70 | 2 | 02 | 2 | 4 | 2 | 010 | 0156 | 0300 | 78 | 099 | 012 | 14 | 0010 | 0070 | 016 | 00 | 015 | 023 | 13 | 002 | 005 | 025 | 050 | |

| vuosi | vuodenaika | linja | piste | merialue | syvyysvyöhyke | syvyys | m | °C | °/oo | pH | happi | kiintoaine | KMnO ₄ | PO ₄ -P | kok. P | NO ₃ -N | NO ₂ -N | NH ₄ -N | kok. N | kok. Si | kok. Fe | suod. Fe | lignini | org. C |
|-------|------------|-------|-------|----------|---------------|--------|---|------|------|----|-------|------------|-------------------|--------------------|--------|--------------------|--------------------|--------------------|--------|---------|---------|----------|---------|--------|
| 00 | 0 | 00 | 0 | 0 | 0 | 000 | | -000 | 0000 | 00 | 000 | 000 | 00 | 0000 | 0000 | 000 | 00 | 000 | 000 | 000 | 000 | 000 | 000 | 000 |
| 66 | 1 | 02 | 2 | 4 | 4 | 014 | | 0003 | 0326 | 76 | 092 | 035 | 22 | 0050 | 0230 | - | - | - | 020 | 18 | 006 | - | - | - |
| 67 | 1 | 02 | 2 | 4 | 4 | 021 | | 0003 | 0326 | 78 | - | 032 | 23 | 0010 | 0080 | 082 | 80 | 000 | 030 | 22 | 004 | 002 | - | 055 |
| 68 | 1 | 02 | 2 | 4 | 4 | 020 | | 0002 | 0319 | 75 | 096 | 004 | 24 | 0080 | 0190 | 092 | 30 | 050 | 071 | 25 | 008 | 003 | 050 | 060 |
| 69 | 1 | 02 | 2 | 4 | 4 | 017 | | - | 0345 | 75 | - | 006 | 19 | 0030 | 0190 | 087 | 30 | 040 | 037 | 28 | 004 | 003 | 050 | 040 |
| 70 | 1 | 02 | 2 | 4 | 4 | 023 | | 0002 | 0303 | 74 | 097 | 012 | 21 | 0110 | 0140 | 075 | 30 | 030 | 022 | 43 | 006 | 009 | 025 | 040 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 66 | 2 | 02 | 2 | 4 | 4 | 031 | | 0042 | 0343 | 78 | 091 | 034 | 23 | 0000 | 0070 | 070 | 20 | - | 020 | 14 | 006 | 001 | 040 | - |
| 67 | 2 | 02 | 2 | 4 | 4 | 028 | | 0133 | 0303 | 74 | 095 | 024 | 24 | 0007 | 0070 | 025 | 10 | - | 023 | 15 | 004 | 001 | 050 | 080 |
| 68 | 2 | 02 | 2 | 4 | 4 | 030 | | 0029 | 0333 | 73 | 090 | 030 | 17 | 0003 | - | 091 | 15 | 039 | 022 | 23 | 002 | 001 | 075 | 030 |
| 69 | 2 | 02 | 2 | 4 | 4 | 028 | | 0033 | 0334 | 77 | 093 | 020 | 20 | 0030 | 0070 | 015 | 09 | 007 | 012 | 17 | 005 | 003 | 025 | 030 |
| 70 | 2 | 02 | 2 | 4 | 4 | 030 | | 0070 | 0331 | 73 | 092 | 020 | 13 | 0020 | 0090 | 045 | 00 | 017 | 024 | 14 | 009 | 002 | 025 | 040 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 66 | 1 | 02 | 4 | 4 | 1 | 001 | | 0002 | 0000 | 66 | 068 | 018 | 62 | 0220 | 0270 | - | - | - | 060 | 28 | 033 | - | 340 | - |
| 67 | 1 | 02 | 4 | 4 | 1 | 001 | | 0005 | 0000 | 70 | - | 068 | 56 | 0030 | 0120 | 034 | 20 | 100 | 070 | 35 | 029 | 027 | 600 | 130 |
| 68 | 1 | 02 | 4 | 4 | 1 | 001 | | 0001 | 0000 | 66 | 074 | 020 | 63 | 0130 | 0250 | 114 | 20 | 150 | 053 | 36 | 065 | 042 | 400 | 115 |
| 69 | 1 | 02 | 4 | 4 | 1 | 001 | | - | 0102 | 69 | - | 046 | 52 | 0280 | 0390 | 159 | 30 | 240 | 055 | 32 | 033 | 027 | 350 | 100 |
| 70 | 1 | 02 | 4 | 4 | 1 | 001 | | 0001 | 0120 | 74 | 078 | 020 | 36 | 0220 | 0380 | 055 | 10 | 050 | 037 | 53 | 022 | 020 | 250 | 070 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 66 | 2 | 02 | 4 | 4 | 1 | 001 | | 0174 | 0303 | 79 | 096 | 042 | 23 | 0040 | 0180 | 007 | 05 | - | 030 | 10 | 011 | 002 | 020 | - |
| 67 | 2 | 02 | 4 | 4 | 1 | 001 | | 0196 | 0341 | 80 | 106 | 042 | 32 | 0007 | 0080 | 005 | 10 | - | 062 | 08 | 001 | 001 | 050 | 150 |
| 68 | 2 | 02 | 4 | 4 | 1 | 001 | | 0164 | 0263 | 75 | 106 | 030 | 26 | 0004 | 0090 | 011 | 01 | 029 | 029 | 09 | 010 | 002 | 075 | 065 |
| 69 | 2 | 02 | 4 | 4 | 1 | 001 | | 0173 | 0256 | 79 | 106 | 034 | 25 | 0000 | 0090 | 000 | 00 | 006 | 020 | 05 | 007 | 003 | 050 | 045 |
| 70 | 2 | 02 | 4 | 4 | 1 | 001 | | 0171 | 0306 | 80 | 094 | 036 | 23 | 0010 | 0170 | 002 | 00 | 005 | 024 | 07 | 021 | 024 | 025 | 060 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 66 | 1 | 02 | 4 | 4 | 2 | 006 | | 0008 | 0318 | 73 | 089 | 018 | 25 | 0160 | 0430 | - | - | - | 050 | 15 | 004 | - | 040 | - |
| 67 | 1 | 02 | 4 | 4 | 2 | 008 | | 0008 | 0322 | 77 | - | 050 | 23 | 0040 | 0100 | 114 | 70 | 000 | 020 | 26 | 010 | 006 | 090 | 065 |
| 68 | 1 | 02 | 4 | 4 | 2 | 006 | | 0008 | 0310 | 72 | 094 | 036 | 27 | 0060 | 0080 | 119 | 40 | 150 | 046 | 28 | 015 | 011 | 050 | 065 |
| 69 | 1 | 02 | 4 | 4 | 2 | 006 | | - | 0332 | 73 | - | 001 | 21 | 0060 | 0150 | 118 | 50 | 050 | 033 | 29 | 005 | 004 | 050 | 055 |
| 70 | 1 | 02 | 4 | 4 | 2 | 008 | | 0005 | 0359 | 74 | 092 | 008 | 17 | 0050 | 0200 | 074 | 20 | 010 | 026 | 46 | 070 | 008 | 025 | 050 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 66 | 2 | 02 | 4 | 4 | 2 | 010 | | 0172 | 0306 | 80 | 081 | - | 25 | 0004 | 0150 | 016 | 00 | - | 020 | 07 | 013 | 002 | 020 | - |
| 68 | 2 | 02 | 4 | 4 | 2 | 010 | | 0108 | 0293 | 73 | 095 | 040 | 22 | 0000 | 0090 | 052 | 14 | 047 | 024 | 18 | 007 | 002 | 050 | 045 |
| 69 | 2 | 02 | 4 | 4 | 2 | 010 | | 0158 | 0268 | 76 | 097 | 040 | 23 | 0030 | 0170 | 002 | 09 | 038 | 045 | 08 | 019 | 019 | 050 | 040 |
| 67 | 2 | 02 | 4 | 4 | 4 | 011 | | 0174 | 0343 | 79 | 096 | 058 | 28 | 0008 | 0130 | 009 | 06 | - | 019 | 09 | 006 | 001 | 080 | 090 |
| 70 | 2 | 02 | 4 | 4 | 4 | 011 | | 0165 | 0320 | 78 | 097 | 040 | 18 | 0020 | 0150 | 004 | 00 | 015 | 024 | 08 | 024 | 018 | 025 | 050 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 66 | 1 | 03 | 1 | 4 | 1 | 001 | | -001 | 0337 | 76 | 091 | 023 | 19 | 0040 | 0170 | - | - | - | 040 | 20 | 001 | - | 020 | - |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 66 | 2 | 03 | 1 | 4 | 1 | 001 | | 0172 | 0276 | 78 | 104 | 028 | 21 | 0000 | 0060 | 001 | 00 | - | 020 | 17 | 003 | 001 | 050 | - |
| 67 | 2 | 03 | 1 | 4 | 1 | 001 | | 0151 | 0295 | 81 | 115 | 032 | 22 | 0000 | 0100 | 000 | 00 | - | 020 | - | 002 | 001 | 050 | 105 |
| 68 | 2 | 03 | 1 | 4 | 1 | 001 | | 0153 | 0300 | 80 | 106 | 034 | 19 | 0000 | 0040 | 008 | 04 | 010 | 029 | 17 | 002 | 002 | 050 | 045 |
| 69 | 2 | 03 | 1 | 4 | 1 | 001 | | 0158 | 0316 | 81 | 110 | 022 | 20 | 0080 | 0100 | 000 | 00 | 018 | 014 | 09 | 003 | 003 | 025 | 045 |
| 70 | 2 | 03 | 1 | 4 | 1 | 001 | | 0159 | 0308 | 81 | 105 | 020 | 16 | 0003 | 0080 | 003 | 00 | 009 | 020 | 10 | 002 | 001 | 025 | 050 |

| vuosi | vuodenaika | linja | piste | merialue | syvyysvyöhyke | m | °C | ‰ | pH | happi | kiintoaine | KMnO ₄ | PO ₄ -P | kok. P | NO ₃ -N | NO ₂ -N | NH ₄ -N | kok. N | kok. Si | kok. Fe | suod. Fe | ligniini | org. C |
|-------|------------|-------|-------|----------|---------------|-----|------|------|----|-------|------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------|-----------------------|---------|----------|-----------|--------|
| 00 | 0 | 00 | 0 | 0 | 0 | 000 | -000 | 0000 | 00 | 000 | mg/l | mg/l O ₂ | mg/m ³ P | mg/m ³ P | mg/m ³ N | mg/m ³ N | mg/l N | mg/l N | mg/l SiO ₂ | mg/l Fe | mg/l Fe | mg/l CaLS | mg/l C |
| 66 | 1 | 03 | 1 | 4 | 2 | 010 | -001 | 0340 | 76 | 091 | 023 | 19 | 0040 | 0300 | - | - | - | 020 | 21 | 001 | - | 020 | - |
| 66 | 2 | 03 | 1 | 4 | 2 | 010 | 0171 | 0277 | 78 | 103 | 030 | 19 | 0000 | 0030 | 004 | 00 | - | 020 | 12 | 003 | 001 | 030 | - |
| 67 | 2 | 03 | 1 | 4 | 2 | 010 | 0138 | 0297 | 79 | 109 | 032 | 21 | 0000 | 0060 | 000 | 00 | - | 017 | - | 001 | 001 | 080 | 080 |
| 68 | 2 | 03 | 1 | 4 | 2 | 010 | 0147 | 0297 | 79 | 104 | 024 | 18 | 0000 | 0002 | 012 | 02 | 022 | 020 | 14 | 001 | 002 | 075 | 040 |
| 69 | 2 | 03 | 1 | 4 | 2 | 010 | 0136 | 0315 | 81 | 108 | 024 | 19 | 0020 | 0070 | 002 | 00 | 012 | 010 | 13 | 003 | 003 | 050 | 060 |
| 70 | 2 | 03 | 1 | 4 | 2 | 010 | 0133 | 0316 | 79 | 102 | 020 | 17 | 0000 | 0070 | 003 | 00 | 008 | 024 | 11 | 002 | 001 | 025 | 040 |
| 66 | 1 | 03 | 1 | 4 | 3 | 040 | 0014 | 0341 | 75 | 091 | 020 | 20 | 0010 | 0320 | - | - | - | 060 | 21 | 003 | - | - | - |
| 66 | 2 | 03 | 1 | 4 | 3 | 040 | 0018 | 0371 | 75 | 092 | 028 | 18 | 0000 | 0030 | 095 | 00 | - | 020 | 16 | 005 | 001 | 020 | - |
| 67 | 2 | 03 | 1 | 4 | 3 | 040 | 0028 | 0338 | 76 | 105 | 030 | 21 | 0000 | 0050 | 001 | 10 | - | 023 | - | 001 | 001 | 050 | 080 |
| 68 | 2 | 03 | 1 | 4 | 3 | 040 | 0018 | 0334 | 75 | 097 | 032 | 18 | 0000 | 0009 | 073 | 23 | 019 | 024 | 20 | 001 | 001 | 075 | 035 |
| 69 | 2 | 03 | 1 | 4 | 3 | 040 | 0018 | 0340 | 78 | 101 | 026 | 18 | 0010 | 0040 | 014 | 13 | 009 | 019 | 18 | 003 | 003 | 025 | 040 |
| 70 | 2 | 03 | 1 | 4 | 3 | 040 | 0018 | 0346 | 73 | 095 | 012 | 16 | 0000 | 0050 | 062 | 01 | 008 | 023 | 14 | 001 | 003 | 025 | 040 |
| 66 | 1 | 03 | 1 | 4 | 5 | 070 | 0028 | 0368 | 75 | 087 | 025 | 20 | 0030 | 0130 | - | - | - | 150 | 23 | 001 | - | - | - |
| 66 | 2 | 03 | 1 | 4 | 5 | 084 | 0014 | 0422 | 75 | 087 | 040 | 17 | 0000 | 0060 | 100 | 00 | - | 010 | 21 | 006 | 001 | 020 | - |
| 67 | 2 | 03 | 1 | 4 | 5 | 085 | - | 0390 | - | 092 | 032 | 21 | 0000 | 0050 | 000 | 01 | - | 024 | - | 002 | 001 | 000 | 075 |
| 68 | 2 | 03 | 1 | 4 | 5 | 085 | 0012 | 0382 | 74 | 090 | 038 | 16 | 0000 | 0020 | 091 | 05 | 039 | 028 | 20 | 004 | 001 | 050 | 030 |
| 69 | 2 | 03 | 1 | 4 | 5 | 088 | 0012 | 0398 | 77 | 092 | 022 | 18 | 0010 | 0050 | 012 | 14 | 007 | 012 | 18 | 007 | 002 | 025 | 030 |
| 70 | 2 | 03 | 1 | 4 | 5 | 088 | 0012 | 0399 | 71 | 086 | 022 | 16 | 0007 | 0060 | 060 | 00 | 009 | 019 | 14 | 009 | 001 | 025 | 040 |
| 66 | 1 | 03 | 3 | 4 | 1 | 001 | -004 | 0262 | 73 | 092 | 025 | 33 | 0130 | 0170 | - | - | - | 030 | 25 | 007 | - | 060 | - |
| 67 | 1 | 03 | 3 | 4 | 1 | 001 | 0001 | 0310 | 77 | - | 036 | 26 | 0040 | 0140 | 111 | 50 | 100 | 030 | 21 | 007 | 002 | 060 | 055 |
| 68 | 1 | 03 | 3 | 4 | 1 | 001 | 0002 | 0324 | 73 | 097 | 004 | 24 | 0070 | 0130 | 104 | 20 | 030 | 031 | 22 | 014 | 004 | 050 | 055 |
| 70 | 1 | 03 | 3 | 4 | 1 | 001 | - | 0354 | 73 | - | 028 | 15 | 0030 | 0240 | 074 | 10 | 475 | 024 | 38 | 026 | 016 | 025 | 040 |
| 66 | 2 | 03 | 3 | 4 | 1 | 001 | 0152 | 0315 | 78 | 102 | 034 | 20 | 0000 | 0060 | 009 | 00 | - | 010 | 14 | 003 | 002 | 050 | - |
| 67 | 2 | 03 | 3 | 4 | 1 | 001 | 0162 | 0313 | 80 | 106 | 032 | 23 | 0006 | 0060 | 000 | 08 | - | 042 | 21 | 002 | 001 | 050 | 060 |
| 68 | 2 | 03 | 3 | 4 | 1 | 001 | 0156 | 0250 | 77 | 104 | 028 | 22 | 0000 | 0030 | 022 | 06 | 075 | 031 | 16 | 001 | 001 | 050 | 045 |
| 69 | 2 | 03 | 3 | 4 | 1 | 001 | 0162 | 0281 | 77 | 103 | 020 | 22 | 0000 | 0090 | 001 | 00 | 016 | 004 | 05 | 011 | 003 | 050 | 045 |
| 70 | 2 | 03 | 3 | 4 | 1 | 001 | 0161 | 0324 | 78 | 101 | 016 | 13 | 0010 | 0060 | 015 | 00 | 015 | 023 | 12 | 003 | 003 | 025 | 060 |
| 66 | 1 | 03 | 3 | 4 | 2 | 010 | 0000 | 0350 | 75 | 094 | 023 | 24 | 0130 | 0170 | - | - | - | 030 | 21 | 005 | - | 020 | - |
| 67 | 1 | 03 | 3 | 4 | 2 | 010 | 0000 | 0324 | 78 | - | 034 | 28 | 0040 | 0150 | 082 | 50 | 100 | 030 | 22 | 004 | 001 | 080 | 055 |
| 68 | 1 | 03 | 3 | 4 | 2 | 010 | 0000 | 0325 | 75 | 096 | 010 | 23 | 0020 | 0100 | 110 | 20 | 040 | 049 | 24 | 005 | 003 | 050 | 055 |
| 70 | 1 | 03 | 3 | 4 | 2 | 010 | - | 0365 | 73 | - | 022 | 14 | 0060 | 0170 | 081 | 20 | 279 | 015 | 40 | 039 | 020 | 050 | 040 |
| 66 | 2 | 03 | 3 | 4 | 2 | 010 | 0152 | 0315 | 78 | 102 | 036 | 21 | 0000 | 0060 | 003 | 04 | - | - | 14 | 002 | 001 | 040 | - |
| 67 | 2 | 03 | 3 | 4 | 2 | 010 | 0158 | 0326 | 79 | 104 | 028 | 21 | 0006 | 0080 | 001 | 05 | - | 016 | 20 | 001 | 001 | 050 | 060 |
| 68 | 2 | 03 | 3 | 4 | 2 | 010 | 0101 | 0279 | 76 | 097 | 030 | 20 | 0000 | 0002 | 048 | 08 | 060 | 039 | 13 | 001 | 001 | 050 | 040 |
| 69 | 2 | 03 | 3 | 4 | 2 | 010 | 0153 | 0285 | 78 | 104 | 012 | 21 | 0000 | 0050 | 002 | 00 | 016 | 016 | 06 | 009 | 005 | 050 | 040 |

| vuosi | o | vuodenaika | linja | piste | merialue | syvyyssyvyshyke | m | °C | o/oo | pH | %-kyl. | mg/l | mg/l O2 | mg/m³ P | mg/m³ P | mg/m³ N | mg/m³ N | mg/l N | mg/l N | mg/l SiO2 | mg/l Fe | mg/l Fe | mg/l CaLS | mg/l C |
|-------|---|------------|-------|-------|----------|-----------------|------|------|------|-----|--------|------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|-----------|---------|---------|-----------|--------|
| 00 | 0 | 00 | 0 | 0 | 0 | 000 | -000 | 0000 | 0000 | 00 | 000 | 000 | 00 | 0000 | 0000 | 000 | 00 | 000 | 000 | 00 | 000 | 000 | 000 | |
| 66 | 1 | 03 | 3 | 4 | 4 | 019 | 0001 | 0347 | 75 | 094 | 020 | 25 | 0090 | 0140 | - | - | - | 060 | 20 | 007 | - | - | - | |
| 67 | 1 | 03 | 3 | 4 | 4 | 019 | 0003 | 0335 | 78 | - | 020 | 23 | 0040 | 0160 | 104 | 60 | 100 | 010 | 24 | 003 | 003 | - | 055 | |
| 68 | 1 | 03 | 3 | 4 | 4 | 020 | 0000 | 0326 | 75 | 096 | 012 | 22 | 0020 | 0090 | 095 | 20 | 040 | 044 | 23 | 004 | 003 | 100 | 055 | |
| 70 | 1 | 03 | 3 | 4 | 4 | 025 | - | 0364 | 74 | - | 022 | 16 | 0030 | 0180 | 087 | 30 | 233 | 022 | 40 | 026 | 090 | 025 | 030 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 66 | 2 | 03 | 3 | 4 | 4 | 024 | 0064 | 0350 | 74 | 096 | 038 | 19 | 0000 | 0070 | 065 | 09 | - | 020 | 15 | 004 | 002 | 050 | - | |
| 67 | 2 | 03 | 3 | 4 | 4 | 024 | 0132 | 0341 | 77 | 096 | 034 | 21 | 0004 | 0080 | 001 | 10 | - | 031 | 18 | 001 | 001 | 080 | 065 | |
| 68 | 2 | 03 | 3 | 4 | 4 | 022 | 0052 | 0329 | 74 | 098 | 034 | 18 | 0000 | 0060 | 060 | 15 | 052 | 029 | 18 | 001 | 001 | 050 | 040 | |
| 69 | 2 | 03 | 3 | 4 | 4 | 024 | 0015 | 0329 | 76 | 089 | 014 | 21 | 0000 | 0060 | 013 | 03 | 014 | 010 | 12 | 006 | 002 | 025 | 035 | |
| 70 | 2 | 03 | 3 | 4 | 4 | 020 | 0104 | 0332 | 73 | 092 | 010 | 10 | 0010 | 0050 | 014 | 00 | 037 | 024 | 12 | 002 | 002 | 025 | 060 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 66 | 1 | 04 | 1 | 4 | 1 | 001 | 0000 | 0334 | 77 | - | 023 | 20 | 0060 | 0200 | - | - | - | 020 | 16 | 003 | - | 020 | - | |
| 68 | 1 | 04 | 1 | 4 | 1 | 001 | 0005 | 0344 | 72 | 097 | 002 | 20 | 0300 | 0350 | 080 | 10 | 050 | 026 | 20 | 002 | 002 | 050 | 055 | |
| 69 | 1 | 04 | 1 | 4 | 1 | 001 | -002 | 0329 | 78 | 101 | 030 | 18 | 0050 | 0240 | 055 | 20 | 030 | 042 | 27 | 004 | 002 | 050 | 070 | |
| 70 | 1 | 04 | 1 | 4 | 1 | 001 | -002 | 0429 | 73 | 098 | 024 | 13 | 0010 | 0050 | 144 | 10 | 005 | 024 | 38 | 002 | 002 | 025 | 050 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 66 | 2 | 04 | 1 | 4 | 1 | 001 | 0169 | 0328 | 80 | 105 | 026 | 23 | 0000 | 0130 | 003 | 00 | - | 020 | 15 | 004 | 001 | 020 | - | |
| 67 | 2 | 04 | 1 | 4 | 1 | 001 | 0169 | 0323 | 83 | 120 | 032 | 23 | 0010 | 0080 | 000 | 00 | - | 021 | 24 | 001 | 001 | 050 | 070 | |
| 68 | 2 | 04 | 1 | 4 | 1 | 001 | 0142 | 0317 | 81 | 109 | 030 | 17 | 0000 | 0010 | 002 | 00 | 037 | 017 | 19 | 001 | 001 | 050 | 040 | |
| 69 | 2 | 04 | 1 | 4 | 1 | 001 | 0160 | 0312 | 81 | 107 | 012 | 20 | 0000 | 0050 | 000 | 00 | 014 | 003 | 16 | 004 | 002 | 025 | 030 | |
| 70 | 2 | 04 | 1 | 4 | 1 | 001 | 0156 | 0330 | 81 | 107 | 036 | 10 | 0004 | 0090 | 004 | 00 | 005 | 028 | 13 | 002 | 001 | 025 | 040 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 66 | 1 | 04 | 1 | 4 | 2 | 010 | 0000 | 0334 | 76 | - | 023 | 19 | 0020 | 0220 | - | - | - | 010 | 17 | 005 | - | 020 | - | |
| 68 | 1 | 04 | 1 | 4 | 2 | 010 | 0005 | 0345 | 72 | 095 | 000 | 20 | 0030 | 0060 | 080 | 20 | 030 | 024 | 20 | 002 | 002 | 050 | 055 | |
| 69 | 1 | 04 | 1 | 4 | 2 | 010 | -002 | 0337 | 77 | 100 | - | 16 | 0040 | 0160 | 060 | 10 | 030 | 024 | 27 | 003 | - | 050 | 050 | |
| 70 | 1 | 04 | 1 | 4 | 2 | 010 | -001 | 0347 | 73 | 097 | 024 | 13 | 0000 | 0060 | 084 | 10 | 005 | 018 | 41 | 002 | 002 | 025 | 045 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 66 | 2 | 04 | 1 | 4 | 2 | 010 | 0159 | 0330 | 80 | 108 | 028 | 20 | 0000 | 0100 | 004 | 00 | - | 030 | 15 | 001 | 001 | 030 | - | |
| 67 | 2 | 04 | 1 | 4 | 2 | 010 | 0150 | 0322 | 81 | 110 | 030 | 24 | 0007 | 0050 | 001 | 07 | - | 023 | 30 | 001 | 001 | 050 | 060 | |
| 68 | 2 | 04 | 1 | 4 | 2 | 010 | 0133 | 0317 | 80 | 109 | 026 | 16 | 0000 | 0010 | 016 | 06 | 053 | 025 | 21 | 001 | 001 | 050 | 040 | |
| 69 | 2 | 04 | 1 | 4 | 2 | 010 | 0161 | 0312 | 81 | 108 | 006 | 20 | 0000 | 0050 | 000 | 00 | 009 | 014 | 12 | 003 | 002 | 025 | 030 | |
| 70 | 2 | 04 | 1 | 4 | 2 | 010 | 0155 | 0330 | 81 | 107 | 010 | 11 | 0004 | 0090 | 003 | 00 | 004 | 029 | 14 | 001 | 001 | 025 | 040 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 66 | 1 | 04 | 1 | 4 | 3 | 040 | 0014 | 0355 | 76 | - | 048 | 18 | 0010 | 0150 | - | - | - | 010 | 15 | 001 | - | - | - | |
| 68 | 1 | 04 | 1 | 4 | 3 | 040 | 0007 | 0366 | 71 | 096 | 006 | 20 | 0030 | 0070 | 087 | 10 | 040 | 024 | 20 | 002 | 002 | 050 | 050 | |
| 69 | 1 | 04 | 1 | 4 | 3 | 040 | -002 | 0335 | 79 | 099 | 004 | 20 | 0040 | 0160 | 025 | 20 | 030 | 024 | 28 | 004 | 002 | 050 | 060 | |
| 70 | 1 | 04 | 1 | 4 | 3 | 040 | 0005 | 0352 | 74 | 098 | 024 | 13 | 0000 | 0050 | 084 | 10 | 005 | 029 | 38 | 002 | 002 | 025 | 040 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 66 | 2 | 04 | 1 | 4 | 3 | 040 | 0014 | 0375 | 76 | 094 | 024 | 21 | 0000 | 0080 | 095 | 00 | - | 020 | 17 | 002 | 001 | 020 | - | |
| 67 | 2 | 04 | 1 | 4 | 3 | 040 | - | 0346 | 76 | 110 | 030 | 22 | 0020 | 0050 | 014 | 30 | - | 024 | 21 | 001 | 001 | 050 | 210 | |
| 68 | 2 | 04 | 1 | 4 | 3 | 040 | 0020 | 0338 | 75 | 099 | 028 | 16 | 0000 | - | 050 | 22 | 025 | 031 | 20 | 001 | 001 | 050 | 040 | |
| 69 | 2 | 04 | 1 | 4 | 3 | 040 | 0021 | 0340 | 78 | 103 | 004 | 18 | 0000 | 0050 | 018 | 12 | 008 | 010 | 16 | 003 | 002 | 025 | 045 | |
| 70 | 2 | 04 | 1 | 4 | 3 | 040 | 0012 | 0382 | 72 | 090 | 046 | 08 | 0000 | 0060 | 048 | 00 | 004 | 027 | 15 | 004 | 002 | 025 | 040 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 66 | 1 | 04 | 1 | 4 | 5 | 096 | 0009 | 0424 | 76 | - | 033 | 18 | 0040 | 0240 | - | - | - | 020 | 14 | 001 | - | - | - | |
| 68 | 1 | 04 | 1 | 4 | 5 | 102 | 0031 | 0412 | 72 | 100 | 004 | 18 | 0060 | 0100 | 085 | 10 | 030 | 028 | 20 | 007 | 002 | 050 | 050 | |
| 69 | 1 | 04 | 1 | 4 | 5 | 089 | 0019 | 0406 | 77 | 096 | - | 16 | 0060 | 0130 | 021 | 10 | 010 | 038 | 26 | 003 | 002 | 050 | 055 | |
| 70 | 1 | 04 | 1 | 4 | 5 | 084 | 0010 | 0429 | 75 | 098 | 026 | 12 | 0010 | 0070 | 079 | 10 | 005 | 019 | 34 | 002 | 002 | 025 | 040 | |

| vuosi | vuodenaika | linja | piste | merialue | syvyysvyöhyke | m | °C | o/oo | %-kyl. | mg/l | mg/l O ₂ | mg/m ³ P | mg/m ³ P | mg/m ³ N | mg/m ³ N | mg/l N | mg/l N | mg/l SiO ₂ | mg/l Fe | mg/l Fe | mg/l CaLS | mg/l C | |
|-------|------------|-------|-------|----------|---------------|-----|------|------|--------|------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------|--------|-----------------------|---------|---------|-----------|--------|-----|
| 00 | 0 | 00 | 0 | 0 | 0 | 000 | -000 | 0000 | 00 | 000 | 000 | 0000 | 0000 | 000 | 00 | 000 | 00 | 00 | 000 | 000 | 000 | 000 | |
| 66 | 2 | 04 | 1 | 4 | 5 | 107 | 0009 | 0454 | 75 | 088 | 032 | 22 | 0000 | 0100 | 095 | 00 | - | 020 | 18 | 002 | 002 | 020 | - |
| 67 | 2 | 04 | 1 | 4 | 5 | 105 | 0013 | 0424 | 77 | 095 | 030 | 21 | 0010 | 0060 | 018 | 00 | - | 026 | 24 | 002 | 002 | 080 | 060 |
| 68 | 2 | 04 | 1 | 4 | 5 | 108 | 0006 | 0409 | 74 | 088 | 036 | 15 | 0010 | 0020 | 071 | 05 | 023 | 025 | 21 | 001 | 001 | 050 | 035 |
| 69 | 2 | 04 | 1 | 4 | 5 | 110 | 0019 | 0438 | 76 | 092 | 010 | 18 | 0000 | 0060 | 017 | 37 | 006 | 014 | 14 | 005 | 004 | 025 | 030 |
| 70 | 2 | 04 | 1 | 4 | 5 | 109 | 0005 | 0425 | 71 | 085 | 062 | 08 | 0040 | 0140 | 057 | 00 | 004 | 036 | 14 | 035 | 002 | 025 | 040 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 66 | 1 | 04 | 3 | 4 | 1 | 001 | -002 | 0328 | 76 | 092 | 065 | 22 | 0020 | 0180 | - | - | - | 030 | 21 | 002 | - | 020 | - |
| 67 | 1 | 04 | 3 | 4 | 1 | 001 | 0001 | 0359 | 73 | - | 016 | 17 | - | 0060 | 079 | 20 | 050 | 020 | 21 | 008 | 004 | 070 | 055 |
| 68 | 1 | 04 | 3 | 4 | 1 | 001 | -001 | 0347 | 74 | 091 | 036 | 24 | 0040 | 0100 | 088 | 20 | 020 | 054 | 21 | 004 | 004 | 050 | 055 |
| 69 | 1 | 04 | 3 | 4 | 1 | 001 | -003 | 0341 | 79 | 098 | 006 | 19 | 0040 | 0240 | 055 | 99 | 010 | 052 | 27 | 003 | 002 | 050 | 055 |
| 70 | 1 | 04 | 3 | 4 | 1 | 001 | 0001 | 0347 | 73 | 099 | 022 | 13 | 0000 | 0050 | 082 | 10 | 000 | 020 | 38 | 002 | 002 | 025 | 040 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 66 | 2 | 04 | 3 | 4 | 1 | 001 | 0174 | 0310 | 80 | 105 | 062 | 21 | 0000 | 0110 | 001 | 00 | - | 020 | 15 | 002 | 001 | 020 | - |
| 67 | 2 | 04 | 3 | 4 | 1 | 001 | 0170 | 0330 | 80 | 108 | 018 | 22 | 0006 | 0060 | 010 | 08 | - | 018 | - | 001 | 001 | 050 | 085 |
| 68 | 2 | 04 | 3 | 4 | 1 | 001 | 0149 | 0305 | 79 | 105 | 030 | 20 | 0000 | 0004 | 001 | 00 | 048 | 023 | 12 | 001 | 001 | 050 | 040 |
| 69 | 2 | 04 | 3 | 4 | 1 | 001 | 0157 | 0301 | 80 | 104 | 008 | 21 | 0000 | 0080 | 002 | 03 | 011 | 007 | 15 | 004 | 003 | 050 | 035 |
| 70 | 2 | 04 | 3 | 4 | 1 | 001 | 0152 | 0330 | 82 | 106 | 010 | 13 | 0006 | 0090 | 003 | 00 | 006 | 014 | 15 | 003 | 002 | 000 | 060 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 66 | 1 | 04 | 3 | 4 | 2 | 010 | -001 | 0332 | 76 | 092 | 030 | 19 | 0010 | 0180 | - | - | - | 030 | 16 | 002 | - | 040 | - |
| 67 | 1 | 04 | 3 | 4 | 2 | 010 | 0001 | 0360 | 75 | - | 012 | 19 | 0040 | 0130 | 074 | 20 | 040 | 029 | 23 | 006 | 004 | 050 | 060 |
| 68 | 1 | 04 | 3 | 4 | 2 | 010 | 0000 | 0346 | 73 | 092 | 040 | 21 | 0010 | 0100 | 083 | 10 | 000 | 036 | 21 | 003 | 004 | 050 | 055 |
| 69 | 1 | 04 | 3 | 4 | 2 | 010 | -002 | 0340 | 78 | 099 | 006 | 17 | 0040 | 0260 | 046 | 10 | 100 | 030 | 28 | 002 | 002 | 050 | 050 |
| 70 | 1 | 04 | 3 | 4 | 2 | 010 | 0003 | 0350 | 75 | 105 | 022 | 13 | 0000 | 0050 | 084 | 10 | 000 | 022 | 40 | 002 | 002 | 025 | 045 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 66 | 2 | 04 | 3 | 4 | 2 | 010 | 0162 | 0310 | 79 | 103 | 058 | 19 | 0000 | 0140 | 002 | 00 | - | 030 | 14 | 001 | 001 | 030 | - |
| 67 | 2 | 04 | 3 | 4 | 2 | 010 | 0155 | 0331 | 80 | 104 | 030 | 22 | 0006 | 0080 | 012 | 08 | - | 018 | 21 | 001 | 001 | 100 | 060 |
| 68 | 2 | 04 | 3 | 4 | 2 | 010 | 0135 | 0321 | 78 | 104 | 032 | 18 | 0000 | 0000 | 007 | 00 | 049 | 024 | 15 | 002 | 001 | 050 | 040 |
| 69 | 2 | 04 | 3 | 4 | 2 | 010 | 0153 | 0302 | 80 | 104 | 019 | 19 | 0004 | 0060 | 002 | 03 | 008 | 009 | 15 | 004 | 003 | 025 | 060 |
| 70 | 2 | 04 | 3 | 4 | 2 | 010 | 0143 | 0331 | 81 | 104 | 008 | 14 | 0003 | 0050 | 003 | 00 | 004 | 017 | 12 | 004 | 002 | 025 | 060 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 66 | 1 | 04 | 3 | 4 | 3 | 040 | 0018 | 0342 | 76 | 096 | 033 | 19 | 0020 | 0140 | - | - | - | 030 | 18 | 002 | - | - | - |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 66 | 2 | 04 | 3 | 4 | 3 | 040 | 0017 | 0387 | 75 | 091 | 086 | 18 | 0000 | 0040 | 100 | 00 | - | 010 | 17 | 001 | 001 | 020 | - |
| 67 | 2 | 04 | 3 | 4 | 3 | 040 | 0067 | 0373 | 76 | 107 | 032 | 20 | 0007 | 0060 | 081 | 20 | - | 030 | 24 | 002 | 001 | 050 | 060 |
| 68 | 2 | 04 | 3 | 4 | 3 | 040 | 0017 | 0350 | 75 | 096 | 030 | 16 | 0000 | 0000 | 060 | 25 | 005 | 041 | 21 | 001 | 001 | 050 | 030 |
| 69 | 2 | 04 | 3 | 4 | 3 | 040 | 0013 | 0398 | 72 | 090 | 016 | 18 | 0010 | 0050 | 021 | 06 | 005 | 012 | 17 | 004 | 003 | 025 | 060 |
| 70 | 2 | 04 | 3 | 4 | 3 | 040 | 0022 | 0365 | 73 | 091 | 004 | 11 | 0010 | 0060 | 063 | 00 | 009 | 024 | 15 | 003 | 004 | 025 | 060 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 67 | 1 | 04 | 3 | 4 | 4 | 030 | 0001 | 0370 | 75 | - | 006 | 19 | - | - | - | - | - | - | - | 004 | 003 | - | - |
| 68 | 1 | 04 | 3 | 4 | 4 | 040 | 0020 | 0368 | 72 | 093 | 052 | 20 | 0020 | 0100 | 103 | 30 | 010 | 030 | 21 | 002 | 005 | 050 | 045 |
| 69 | 1 | 04 | 3 | 4 | 4 | 044 | 0020 | 0344 | 78 | 105 | 200 | 16 | 0040 | 0220 | 052 | 20 | 010 | 036 | 27 | 004 | 001 | 050 | 050 |
| 70 | 1 | 04 | 3 | 4 | 4 | 048 | 0032 | 0329 | 74 | 091 | 016 | 12 | 0020 | 0060 | 100 | 10 | 005 | 022 | 43 | 002 | 002 | 025 | 045 |

| vuosi | vuodenaika | linja | piste | merialue | syvyyssyöhyke | m | °C | o/oo | pH | %-kyll. | mg/l | mg/l O ₂ | mg/m ³ P | mg/m ³ P | mg/m ³ N | mg/m ³ N | mg/l N | mg/l SiO ₂ | mg/l Fe | mg/l Fe | mg/l CaLS | mg/l C |
|-------|------------|-------|-------|----------|---------------|-----|------|------|----|---------|------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------|-----------------------|---------|---------|-----------|--------|
| 00 | 0 | 00 | 0 | 0 | 0 | 000 | -000 | 0000 | 00 | 000 | 000 | 00 | 0000 | 0000 | 000 | 00 | 000 | 00 | 000 | 000 | 000 | 000 |
| 66 | 1 | 04 | 3 | 4 | 5 | 050 | 0011 | 0364 | 75 | 092 | 030 | 19 | 0020 | 0060 | - | - | - | 030 | 19 | 001 | - | - |
| 66 | 2 | 04 | 3 | 4 | 5 | 055 | 0011 | 0424 | 75 | 090 | 066 | 18 | 0000 | 0100 | 100 | 00 | - | 020 | 18 | 003 | 002 | 020 |
| 67 | 2 | 04 | 3 | 4 | 5 | 053 | 0024 | 0399 | 76 | 097 | 042 | 21 | 0003 | 0060 | 088 | 10 | - | 025 | 24 | 001 | 001 | 050 |
| 68 | 2 | 04 | 3 | 4 | 5 | 052 | 0016 | 0355 | 74 | 096 | - | 16 | 0000 | 0006 | 063 | 23 | 031 | 036 | 20 | 001 | 001 | 050 |
| 69 | 2 | 04 | 3 | 4 | 5 | 055 | 0012 | 0402 | 76 | 090 | 032 | 18 | 0000 | 0080 | 016 | 07 | 007 | 016 | 15 | 013 | 003 | 050 |
| 70 | 2 | 04 | 3 | 4 | 5 | 056 | 0011 | 0391 | 71 | 086 | 026 | 13 | 0030 | 0090 | 066 | 00 | 008 | 024 | 15 | 009 | 002 | 025 |
| 66 | 1 | 04 | 4 | 4 | 1 | 001 | -002 | 0347 | 76 | 093 | 028 | 21 | 0010 | 0110 | - | - | - | 040 | 20 | 007 | - | 020 |
| 68 | 1 | 04 | 4 | 4 | 1 | 001 | -001 | 0344 | 72 | 095 | 108 | 23 | 0020 | 0050 | 098 | 30 | 010 | 026 | 23 | 010 | 010 | 050 |
| 69 | 1 | 04 | 4 | 4 | 1 | 001 | -003 | 0353 | 78 | 102 | 008 | 16 | 0060 | 0130 | 073 | 30 | 060 | 024 | 27 | 004 | 004 | 050 |
| 70 | 1 | 04 | 4 | 4 | 1 | 001 | -001 | 0358 | 76 | 100 | - | 18 | 0010 | 0070 | 250 | 40 | - | 021 | 38 | 005 | 005 | 025 |
| 66 | 2 | 04 | 4 | 4 | 1 | 001 | 0161 | 0321 | 80 | 105 | 030 | 23 | 0000 | 0040 | 004 | 00 | - | 010 | 14 | 001 | 001 | 030 |
| 67 | 2 | 04 | 4 | 4 | 1 | 001 | 0177 | 0331 | 80 | 105 | 034 | 24 | 0000 | 0080 | 000 | 05 | - | 019 | 15 | 002 | 001 | 100 |
| 68 | 2 | 04 | 4 | 4 | 1 | 001 | 0126 | 0328 | 78 | 111 | 026 | 18 | 0000 | 0002 | 018 | 07 | 029 | 024 | 15 | 001 | 001 | 075 |
| 69 | 2 | 04 | 4 | 4 | 1 | 001 | 0159 | 0305 | 77 | 106 | 016 | 21 | 0001 | 0050 | 001 | 00 | 010 | 014 | 07 | 007 | 001 | 050 |
| 70 | 2 | 04 | 4 | 4 | 1 | 001 | 0165 | 0333 | 77 | 101 | 006 | 14 | 0004 | 0070 | 012 | 00 | 010 | 013 | 15 | 004 | 003 | 025 |
| 66 | 1 | 04 | 4 | 4 | 2 | 010 | -001 | 0352 | 76 | 094 | 025 | 22 | 0010 | 0180 | - | - | - | 020 | 18 | 002 | - | 020 |
| 68 | 1 | 04 | 4 | 4 | 2 | 010 | -001 | 0349 | 76 | 095 | 092 | 20 | 0020 | 0050 | 093 | 10 | 010 | 020 | 22 | 009 | 015 | 050 |
| 69 | 1 | 04 | 4 | 4 | 2 | 010 | 0000 | 0354 | 78 | 097 | - | 17 | 0060 | 0120 | 073 | 60 | 020 | 024 | 29 | 002 | 002 | 050 |
| 70 | 1 | 04 | 4 | 4 | 2 | 010 | -002 | 0358 | 77 | 100 | 004 | 17 | 0010 | 0090 | 320 | 40 | - | 022 | 38 | 004 | 004 | 025 |
| 66 | 2 | 04 | 4 | 4 | 2 | 010 | 0157 | 0321 | 79 | 104 | 024 | 23 | 0000 | 0040 | 008 | 00 | - | 010 | 14 | 001 | 001 | 030 |
| 66 | 1 | 04 | 4 | 4 | 4 | 013 | -001 | 0355 | 76 | 094 | 028 | 20 | 0010 | 0130 | - | - | - | 030 | 18 | 002 | - | - |
| 68 | 1 | 04 | 4 | 4 | 4 | 013 | 0000 | 0345 | 76 | 095 | 094 | 21 | 0030 | 0040 | 096 | 10 | 020 | 056 | 23 | 007 | 006 | 050 |
| 69 | 1 | 04 | 4 | 4 | 4 | 012 | 0000 | 0355 | 78 | 097 | 012 | 17 | 0040 | 0160 | 070 | 60 | 030 | 030 | 26 | 003 | 002 | 050 |
| 70 | 1 | 04 | 4 | 4 | 4 | 014 | -001 | 0359 | 78 | 100 | - | 17 | 0010 | 0110 | 350 | 50 | - | 014 | 38 | 004 | 004 | 025 |
| 66 | 2 | 04 | 4 | 4 | 4 | 014 | 0156 | 0321 | 79 | 105 | 034 | 23 | 0000 | 0040 | 008 | 00 | - | 020 | 15 | 001 | 001 | 030 |
| 67 | 2 | 04 | 4 | 4 | 4 | 015 | 0154 | 0338 | 80 | 104 | 032 | 23 | 0000 | 0050 | 000 | 04 | - | 020 | 20 | 001 | 001 | 080 |
| 68 | 2 | 04 | 4 | 4 | 4 | 017 | 0058 | 0338 | 76 | 103 | 032 | 17 | 0000 | 0020 | 047 | 13 | 007 | 024 | 19 | 003 | 001 | 075 |
| 69 | 2 | 04 | 4 | 4 | 4 | 018 | 0025 | 0360 | 75 | 090 | 072 | 20 | 0000 | 0090 | 019 | 09 | 021 | 005 | 11 | 009 | 003 | 050 |
| 70 | 2 | 04 | 4 | 4 | 4 | 016 | - | 0335 | 75 | 102 | 026 | 12 | 0004 | 0080 | 017 | 00 | 016 | 014 | 12 | 009 | 004 | 025 |
| 66 | 1 | 05 | 3 | 4 | 1 | 001 | -002 | 0342 | 76 | 090 | 033 | 22 | 0040 | 0080 | - | - | - | 030 | 18 | 002 | - | 020 |
| 68 | 1 | 05 | 3 | 4 | 1 | 001 | -001 | 0369 | 75 | 094 | 050 | 21 | 0030 | 0090 | 094 | 10 | 000 | 036 | 22 | 003 | 005 | 050 |
| 69 | 1 | 05 | 3 | 4 | 1 | 001 | 0014 | 0347 | 78 | 104 | 020 | 17 | 0020 | 0170 | 061 | 20 | 080 | 032 | - | 003 | 001 | 050 |
| 70 | 1 | 05 | 3 | 4 | 1 | 001 | -003 | 0356 | 76 | 098 | 004 | 22 | 0020 | 0100 | 090 | 20 | 010 | 019 | 37 | 007 | 004 | 025 |

| vuosi | vuodenaikea | linja | piste | merialue | syvyyssyöhyke | m | °C | °/oo | %-kyl. | mg/l | mg/l O ₂ | mg/m ³ P | mg/m ³ P | mg/m ³ N | mg/m ³ N | mg/l N | mg/l N | mg/l SiO ₂ | mg/l Fe | mg/l Fe | mg/l CaLS | mg/l C | |
|-------|-------------|-------|-------|----------|---------------|-----|------|------|--------|------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------|--------|-----------------------|---------|---------|-----------|--------|-----|
| 00 | 0 | 00 | 0 | 0 | 0 | 000 | -000 | 0000 | 00 | 000 | 000 | 0000 | 0000 | 000 | 00 | 000 | 000 | 00 | 000 | 000 | 000 | 000 | |
| 66 | 2 | 05 | 3 | 4 | 1 | 001 | 0160 | 0337 | 80 | 107 | 034 | 21 | 0000 | 0070 | 010 | 00 | - | 020 | 14 | 003 | 001 | 050 | - |
| 67 | 2 | 05 | 3 | 4 | 1 | 001 | 0174 | 0332 | 82 | 113 | 026 | 21 | 0020 | 0060 | 009 | 10 | - | 025 | 24 | 001 | 001 | 080 | 065 |
| 68 | 2 | 05 | 3 | 4 | 1 | 001 | 0131 | 0331 | 78 | 109 | 030 | 17 | 0000 | 0000 | 022 | 06 | 025 | 026 | 14 | 001 | 001 | 050 | 035 |
| 69 | 2 | 05 | 3 | 4 | 1 | 001 | 0167 | 0335 | 80 | 105 | 008 | 20 | 0000 | 0030 | 000 | 00 | 010 | 015 | 10 | 003 | 003 | 050 | 060 |
| 70 | 2 | 05 | 3 | 4 | 1 | 001 | 0169 | 0347 | 79 | 103 | 024 | 16 | 0020 | 0050 | 022 | 00 | 005 | 021 | 12 | 002 | 001 | 025 | 060 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 66 | 1 | 05 | 3 | 4 | 2 | 010 | -004 | 0342 | 76 | 092 | 028 | 22 | 0040 | 0160 | - | - | - | 009 | 18 | 001 | - | 020 | - |
| 68 | 1 | 05 | 3 | 4 | 2 | 010 | -001 | 0374 | 77 | 094 | 048 | 20 | 0030 | 0090 | 094 | 10 | 010 | 027 | 21 | 003 | 005 | 050 | 060 |
| 69 | 1 | 05 | 3 | 4 | 2 | 010 | 0019 | 0352 | 78 | 105 | 010 | 16 | 0020 | 0180 | 062 | 20 | - | 022 | - | 003 | 002 | 050 | 060 |
| 70 | 1 | 05 | 3 | 4 | 2 | 010 | -002 | 0358 | 76 | 100 | - | 22 | 0030 | 0090 | 080 | 20 | - | 016 | 37 | 005 | 005 | 025 | 030 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 66 | 2 | 05 | 3 | 4 | 2 | 010 | 0156 | 0337 | 80 | 094 | 038 | 19 | 0000 | 0050 | 005 | 10 | - | 030 | 14 | 003 | 001 | 050 | - |
| 67 | 2 | 05 | 3 | 4 | 2 | 010 | 0155 | 0332 | 80 | 107 | 024 | 21 | - | 0050 | 020 | 10 | - | 018 | 24 | 001 | 001 | 080 | 065 |
| 68 | 2 | 05 | 3 | 4 | 2 | 010 | 0057 | 0340 | 75 | 100 | 024 | 16 | 0000 | 0002 | 049 | 11 | 024 | 040 | 18 | 001 | 001 | 050 | 035 |
| 69 | 2 | 05 | 3 | 4 | 2 | 010 | 0161 | 0339 | 80 | 107 | 046 | 19 | 0000 | 0030 | 001 | 00 | 009 | 003 | 11 | 004 | 002 | 025 | 060 |
| 70 | 2 | 05 | 3 | 4 | 2 | 010 | 0153 | 0342 | 78 | 101 | 012 | 14 | 0006 | 0050 | 018 | 00 | 006 | 013 | 12 | 003 | 002 | 025 | 070 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 66 | 1 | 05 | 3 | 4 | 4 | 041 | 0000 | 0388 | 76 | 091 | 030 | 21 | 0060 | 0150 | - | - | - | 030 | 18 | 001 | - | - | - |
| 68 | 1 | 05 | 3 | 4 | 4 | 027 | 0001 | 0391 | 77 | 093 | 042 | 21 | 0050 | 0130 | 090 | 10 | 000 | 036 | 20 | 003 | 006 | 050 | 060 |
| 69 | 1 | 05 | 3 | 4 | 4 | 035 | 0027 | 0382 | 78 | 103 | 022 | 16 | 0030 | 0220 | 062 | 99 | 200 | 026 | - | 003 | 002 | 050 | 060 |
| 70 | 1 | 05 | 3 | 4 | 4 | 036 | 0002 | 0421 | 76 | 100 | - | 22 | 0040 | 0120 | 080 | 20 | 010 | 018 | 32 | 005 | 005 | 025 | 030 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 66 | 2 | 05 | 3 | 4 | 4 | 040 | 0016 | 0389 | 76 | 093 | 028 | 18 | 0000 | 0040 | 100 | 00 | - | 020 | 14 | 003 | 001 | 020 | - |
| 67 | 2 | 05 | 3 | 4 | 4 | 039 | 0044 | 0383 | 76 | 100 | 042 | 22 | 0006 | 0070 | 090 | 20 | - | 022 | 24 | 001 | 001 | 050 | 060 |
| 68 | 2 | 05 | 3 | 4 | 4 | 040 | 0046 | 0348 | 74 | 100 | 030 | 16 | 0000 | 0000 | 052 | 15 | 035 | 045 | 19 | 001 | 001 | 050 | 030 |
| 69 | 2 | 05 | 3 | 4 | 4 | 042 | 0024 | 0422 | 76 | 093 | 038 | 18 | 0160 | 0380 | 026 | 06 | 009 | 019 | 18 | 054 | 004 | 025 | 050 |
| 70 | 2 | 05 | 3 | 4 | 4 | 042 | 0021 | 0387 | 72 | 090 | 026 | 13 | 0010 | 0060 | 070 | 01 | 011 | 029 | 13 | 004 | 001 | 025 | 060 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 66 | 1 | 06 | 1 | 4 | 1 | 001 | 0000 | 0341 | 73 | 095 | 028 | 19 | 0060 | 0210 | - | - | - | 020 | 17 | 006 | - | 020 | - |
| 68 | 1 | 06 | 1 | 4 | 1 | 001 | -001 | 0337 | 74 | 092 | 040 | 20 | 0060 | 0090 | 092 | 20 | 020 | 028 | 21 | 004 | 003 | 050 | 055 |
| 69 | 1 | 06 | 1 | 4 | 1 | 001 | -001 | 0360 | 76 | 101 | 024 | 19 | 0050 | 0150 | 000 | 20 | 040 | 025 | - | 001 | 001 | 050 | 050 |
| 70 | 1 | 06 | 1 | 4 | 1 | 001 | -001 | 0358 | 76 | 099 | 016 | 14 | 0100 | 0150 | 080 | 10 | 010 | 023 | 38 | 006 | - | 025 | 040 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 66 | 2 | 06 | 1 | 4 | 1 | 001 | 0160 | 0396 | 80 | 102 | 038 | 19 | 0000 | 0090 | 002 | 00 | - | 030 | 13 | 003 | 001 | 060 | - |
| 67 | 2 | 06 | 1 | 4 | 1 | 001 | 0160 | 0402 | 81 | 107 | 040 | 22 | 0000 | 0060 | 001 | 02 | - | 020 | 16 | 001 | 001 | 050 | 070 |
| 68 | 2 | 06 | 1 | 4 | 1 | 001 | 0151 | 0332 | 79 | 110 | 024 | 17 | 0000 | 0000 | 011 | 04 | 003 | 024 | 19 | 001 | 001 | 050 | 030 |
| 69 | 2 | 06 | 1 | 4 | 1 | 001 | 0166 | 0324 | 81 | 127 | 014 | 19 | 0000 | 0040 | 000 | 00 | 018 | 010 | 11 | 003 | 002 | 050 | 050 |
| 70 | 2 | 06 | 1 | 4 | 1 | 001 | 0163 | 0424 | 79 | 105 | 020 | 17 | 0006 | 0006 | 002 | 00 | 004 | 018 | 11 | 005 | 001 | 025 | 060 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 66 | 1 | 06 | 1 | 4 | 2 | 010 | 0000 | 0342 | 75 | 094 | 033 | 19 | 0030 | 0210 | - | - | - | 040 | 18 | 003 | - | 020 | - |
| 68 | 1 | 06 | 1 | 4 | 2 | 010 | -001 | 0337 | 73 | 093 | 030 | 19 | 0040 | 0080 | 113 | 10 | 000 | 022 | 21 | 002 | 002 | 050 | 060 |
| 69 | 1 | 06 | 1 | 4 | 2 | 010 | -001 | 0360 | 76 | 101 | 018 | 19 | 0040 | 0280 | 000 | 20 | 040 | 029 | - | 001 | 001 | 050 | 045 |
| 70 | 1 | 06 | 1 | 4 | 2 | 010 | 0000 | 0396 | 76 | 099 | 024 | 13 | - | 0080 | 090 | 10 | 010 | 020 | 36 | 003 | - | 000 | 035 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 66 | 2 | 06 | 1 | 4 | 2 | 010 | 0111 | 0431 | 78 | 105 | 032 | 18 | 0000 | 0070 | 040 | 00 | - | 010 | 14 | 003 | 001 | 030 | - |
| 67 | 2 | 06 | 1 | 4 | 2 | 010 | 0123 | 0412 | 79 | 102 | 036 | 22 | 0000 | 0050 | 018 | 03 | - | 018 | 16 | 001 | 001 | 050 | 070 |
| 68 | 2 | 06 | 1 | 4 | 2 | 010 | 0126 | 0331 | 77 | 106 | 030 | 17 | 0000 | 0002 | 014 | 03 | 010 | 020 | 19 | 001 | 001 | 050 | 030 |
| 69 | 2 | 06 | 1 | 4 | 2 | 010 | 0139 | 0336 | 80 | 105 | 008 | 19 | 0000 | 0030 | 000 | 00 | 015 | 005 | 14 | 004 | 003 | 050 | 060 |
| 70 | 2 | 06 | 1 | 4 | 2 | 010 | 0149 | 0428 | 80 | 098 | 032 | 13 | 0003 | 0050 | 002 | 00 | 005 | 018 | 08 | 007 | 007 | 025 | 050 |

| vuosi | vuodenaika | linja | piste | merialue | syvyysvyöhyke | m | °C | o/oo | pH | happi | kiintoaine | KMnO ₄ | PO ₄ -P | kok. P | NO ₃ -N | NO ₂ -N | NH ₄ -N | kok. N | kok. Si | kok. Fe | suod. Fe | ligniini | org. C |
|-------|------------|-------|-------|----------|---------------|-----|------|------|----|-------|------------|-------------------|--------------------|--------|--------------------|--------------------|--------------------|--------|---------|---------|----------|----------|--------|
| 00 | 0 | 00 | 0 | 0 | 0 | 000 | -000 | 0000 | 00 | 000 | 000 | 00 | 0000 | 0000 | 000 | 00 | 000 | 000 | 000 | 000 | 000 | 000 | 000 |
| 70 | 1 | 06 | 1 | 4 | 3 | 040 | 0001 | 0464 | 76 | 099 | 028 | 13 | - | 0090 | 090 | 10 | 080 | 019 | 32 | 012 | - | 025 | 035 |
| 66 | 1 | 06 | 1 | 4 | 4 | 040 | 0012 | 0480 | 76 | 092 | 053 | 17 | 0040 | 0350 | - | - | - | 020 | - | 005 | - | - | - |
| 68 | 1 | 06 | 1 | 4 | 4 | 045 | 0001 | 0377 | 76 | 092 | 040 | 21 | 0030 | 0080 | 080 | 10 | 010 | 024 | 18 | 002 | 002 | 050 | 050 |
| 69 | 1 | 06 | 1 | 4 | 4 | 047 | 0000 | 0499 | 77 | 091 | 028 | 17 | 0080 | 0140 | 000 | 20 | 070 | 035 | - | 002 | 001 | 050 | 045 |
| 66 | 2 | 06 | 1 | 4 | 4 | 040 | 0053 | 0496 | 77 | 090 | 048 | 18 | 0000 | 0090 | 050 | 05 | - | - | 13 | 005 | 001 | 030 | - |
| 67 | 2 | 06 | 1 | 4 | 4 | 045 | 0074 | 0431 | 77 | 100 | 038 | 21 | 0002 | 0070 | 048 | 20 | - | 022 | 17 | 003 | 001 | 050 | 070 |
| 68 | 2 | 06 | 1 | 4 | 4 | 040 | 0054 | 0522 | 74 | 090 | 038 | 15 | 0000 | 0020 | 023 | 18 | 010 | 017 | 15 | 001 | 001 | 075 | 030 |
| 69 | 2 | 06 | 1 | 4 | 4 | 041 | 0043 | 0525 | 77 | 091 | 012 | 16 | 0003 | 0060 | 015 | 01 | 011 | 011 | 15 | 010 | 002 | 025 | 040 |
| 70 | 2 | 06 | 1 | 4 | 4 | 042 | 0090 | 0479 | 75 | 091 | 020 | 14 | 0010 | 0040 | 013 | 00 | 011 | 042 | 13 | 004 | 003 | 025 | 070 |
| 70 | 1 | 06 | 1 | 4 | 5 | 050 | 0002 | 0465 | 77 | 099 | 034 | 13 | - | 0080 | 080 | 10 | 060 | 018 | 31 | 050 | 031 | 025 | 035 |
| 66 | 1 | 07 | 1 | 3 | 1 | 001 | 0000 | 0564 | 72 | 089 | 020 | 14 | 0060 | 0150 | - | - | - | 040 | 17 | 001 | - | 040 | - |
| 66 | 2 | 07 | 1 | 3 | 1 | 001 | 0162 | 0478 | 80 | 104 | 036 | 21 | 0003 | 0090 | 001 | 00 | - | 040 | 12 | 004 | 001 | 080 | - |
| 67 | 2 | 07 | 1 | 3 | 1 | 001 | 0150 | 0489 | 80 | 102 | 030 | 22 | 0000 | 0070 | 000 | 00 | - | - | 16 | 001 | 001 | 050 | 050 |
| 68 | 2 | 07 | 1 | 3 | 1 | 001 | 0157 | 0523 | 82 | 107 | 042 | 14 | 0000 | 0020 | 001 | 00 | 022 | 024 | 10 | 001 | 001 | 000 | 030 |
| 69 | 2 | 07 | 1 | 3 | 1 | 001 | 0151 | 0510 | 83 | 110 | 012 | 17 | 0003 | 0080 | 001 | 00 | 002 | 006 | 08 | 006 | 002 | 050 | 050 |
| 70 | 2 | 07 | 1 | 3 | 1 | 001 | 0161 | 0512 | 82 | 108 | 024 | 13 | 0006 | 0060 | 002 | 00 | 004 | 021 | 08 | 003 | 003 | 025 | 040 |
| 66 | 1 | 07 | 1 | 3 | 2 | 010 | 0000 | 0563 | 72 | 088 | 035 | 13 | 0050 | 0140 | - | - | - | 030 | 16 | 001 | - | 020 | - |
| 66 | 2 | 07 | 1 | 3 | 2 | 010 | 0158 | 0478 | 81 | 103 | 038 | 21 | 0000 | 0080 | 002 | 00 | - | 030 | 13 | 004 | 002 | 090 | - |
| 67 | 2 | 07 | 1 | 3 | 2 | 010 | 0078 | 0536 | 79 | 113 | 032 | 22 | 0000 | 0060 | 001 | 02 | - | 058 | 14 | 001 | 001 | 080 | 040 |
| 68 | 2 | 07 | 1 | 3 | 2 | 010 | 0143 | 0542 | 82 | 108 | 044 | 14 | 0000 | 0030 | 000 | 00 | 009 | 044 | 10 | 001 | 001 | 050 | 030 |
| 69 | 2 | 07 | 1 | 3 | 2 | 010 | 0117 | 0513 | 83 | 105 | 002 | 17 | 0006 | 0060 | 001 | 00 | 001 | 002 | 09 | 002 | 002 | 025 | 050 |
| 70 | 2 | 07 | 1 | 3 | 2 | 010 | 0151 | 0511 | 82 | 106 | 010 | 17 | 0004 | 0050 | 001 | 00 | 005 | 013 | 08 | 002 | 002 | 025 | 040 |
| 66 | 1 | 07 | 1 | 3 | 3 | 040 | 0001 | 0563 | 72 | 086 | 038 | 17 | 0060 | 0200 | - | - | - | 020 | 14 | 001 | - | - | - |
| 66 | 2 | 07 | 1 | 3 | 3 | 040 | 0011 | 0590 | 78 | 096 | 040 | 18 | 0000 | 0120 | 030 | 00 | - | 010 | 12 | 002 | 001 | 050 | - |
| 67 | 2 | 07 | 1 | 3 | 3 | 040 | 0032 | 0584 | 78 | 083 | 040 | 21 | 0000 | 0060 | 004 | 50 | - | 018 | 17 | 001 | 001 | 050 | 040 |
| 68 | 2 | 07 | 1 | 3 | 3 | 040 | 0024 | 0569 | 77 | 101 | 058 | 13 | 0003 | 0002 | 003 | 37 | 015 | 025 | 10 | 001 | 001 | 050 | 030 |
| 69 | 2 | 07 | 1 | 3 | 3 | 040 | 0015 | 0563 | 81 | 102 | 002 | 17 | 0010 | 0050 | 011 | 53 | 004 | 004 | 10 | 002 | 002 | 050 | 050 |
| 70 | 2 | 07 | 1 | 3 | 3 | 040 | 0024 | 0580 | 75 | 095 | 014 | 13 | 0001 | 0050 | 003 | 00 | 003 | 021 | 10 | 003 | 004 | 025 | 040 |
| 66 | 1 | 07 | 1 | 3 | 5 | 110 | 0021 | 0608 | 71 | 079 | 050 | 13 | 0120 | 0120 | - | - | - | 040 | 11 | 002 | - | - | - |
| 66 | 2 | 07 | 1 | 3 | 5 | 140 | 0029 | 0651 | 72 | 070 | 072 | 18 | 0050 | 0200 | 070 | 01 | - | 010 | 17 | 008 | 001 | 030 | - |
| 67 | 2 | 07 | 1 | 3 | 5 | 130 | 0025 | 0667 | 75 | 097 | 106 | 19 | 0130 | 0320 | 075 | 02 | - | 025 | 16 | 001 | 001 | 050 | 045 |
| 68 | 2 | 07 | 1 | 3 | 5 | 135 | 0030 | 0654 | 71 | 061 | 126 | 13 | 0130 | 0270 | 079 | 02 | 000 | 026 | 19 | 005 | 001 | 000 | 030 |
| 69 | 2 | 07 | 1 | 3 | 5 | 138 | 0029 | 0666 | 75 | 068 | 066 | 16 | 0180 | 0260 | 038 | 03 | 003 | 010 | 11 | 030 | 003 | 025 | 040 |
| 70 | 2 | 07 | 1 | 3 | 5 | 140 | 0028 | 0673 | 71 | 069 | 060 | 12 | 0170 | 0230 | 049 | 00 | 005 | 031 | 03 | 027 | 003 | 025 | 050 |

| vuosi | vuodenaika | linja | piste | merialue | syvyysvyöhyke | m | °C | °/oo | pH | happi | kiintoaine | KMnO ₄ | PO ₄ -P | kok. P | NO ₃ -N | NO ₂ -N | NH ₄ -N | kok. N | kok. Si | kok. Fe | suod. Fe | lignini | org. C |
|-------|------------|-------|-------|----------|---------------|-----|------|------|----|-------|------------|-------------------|--------------------|--------|--------------------|--------------------|--------------------|--------|---------|---------|----------|---------|--------|
| oo | o | oo | o | o | o | ooo | -ooo | oooo | oo | ooo | ooo | oo | oooo | oooo | ooo | o | ooo | ooo | ooo | ooo | ooo | ooo | ooo |
| 66 | 1 | 07 | 2 | 3 | 1 | 001 | 0000 | 0560 | 71 | 091 | 043 | 14 | 0080 | 0150 | - | - | - | 060 | 18 | 001 | - | 040 | - |
| 68 | 1 | 07 | 2 | 3 | 1 | 001 | -002 | 0555 | 78 | 096 | 020 | 16 | 0010 | 0120 | 046 | 10 | 010 | 011 | 13 | 002 | 001 | 050 | 035 |
| 66 | 2 | 07 | 2 | 3 | 1 | 001 | 0176 | 0496 | 80 | 110 | 038 | 18 | 0000 | 0090 | 002 | 00 | - | 030 | 11 | 006 | 001 | 020 | - |
| 67 | 2 | 07 | 2 | 3 | 1 | 001 | 0165 | 0499 | 82 | 106 | 040 | 21 | 0002 | 0070 | 000 | 00 | - | 020 | 17 | 002 | 001 | 050 | 070 |
| 68 | 2 | 07 | 2 | 3 | 1 | 001 | 0185 | 0424 | 81 | 118 | 030 | 15 | 0000 | 0010 | 000 | 00 | 018 | 028 | 15 | 001 | 001 | 050 | 035 |
| 69 | 2 | 07 | 2 | 3 | 1 | 001 | 0149 | 0505 | 82 | 108 | 028 | 17 | 0004 | 0090 | 000 | 00 | 004 | 012 | 10 | 012 | 005 | 050 | 060 |
| 70 | 2 | 07 | 2 | 3 | 1 | 001 | 0164 | 0532 | 84 | 108 | 020 | 14 | 0001 | 0050 | 020 | 00 | 004 | 014 | 10 | 002 | 001 | 025 | 040 |
| 66 | 1 | 07 | 2 | 3 | 2 | 010 | 0000 | 0564 | 71 | 093 | 043 | 14 | 0070 | 0240 | - | - | - | 060 | 16 | 002 | - | 020 | - |
| 68 | 1 | 07 | 2 | 3 | 2 | 010 | 0000 | 0551 | 78 | 097 | 020 | 16 | 0010 | 0150 | 046 | 10 | 000 | 031 | 14 | 001 | 001 | 050 | 035 |
| 66 | 2 | 07 | 2 | 3 | 2 | 010 | 0173 | 0498 | 81 | 100 | 042 | 18 | 0000 | 0080 | 002 | 00 | - | 020 | 12 | 001 | 001 | 020 | - |
| 67 | 2 | 07 | 2 | 3 | 2 | 010 | 0155 | 0519 | 82 | 103 | 038 | 21 | 0002 | 0080 | 000 | 00 | - | 022 | 14 | 001 | 001 | 050 | 145 |
| 68 | 2 | 07 | 2 | 3 | 2 | 010 | 0146 | 0487 | 80 | 116 | 040 | 14 | 0000 | 0010 | 000 | 00 | 034 | 020 | 11 | 001 | 001 | 050 | 035 |
| 69 | 2 | 07 | 2 | 3 | 2 | 010 | 0118 | 0510 | 81 | 109 | 026 | 17 | 0000 | 0050 | 001 | 00 | 005 | 013 | 10 | 003 | 003 | 025 | 050 |
| 70 | 2 | 07 | 2 | 3 | 2 | 010 | 0148 | 0528 | 83 | 104 | 026 | 14 | 0001 | 0050 | 002 | 00 | 003 | 021 | 09 | 001 | 001 | 025 | 050 |
| 66 | 1 | 07 | 2 | 3 | 3 | 040 | 0000 | 0568 | 71 | 092 | 040 | 14 | 0060 | 0120 | - | - | - | 050 | 12 | 001 | - | - | - |
| 68 | 1 | 07 | 2 | 3 | 3 | 040 | 0001 | 0551 | 78 | 097 | 024 | 16 | 0050 | 0110 | 048 | 10 | 000 | 041 | 12 | 018 | 001 | 050 | 040 |
| 66 | 2 | 07 | 2 | 3 | 3 | 040 | 0005 | 0591 | 78 | 097 | 040 | 16 | 0000 | 0100 | 030 | 00 | - | 010 | 12 | 001 | 001 | 020 | - |
| 67 | 2 | 07 | 2 | 3 | 3 | 040 | 0030 | 0585 | 80 | 103 | 040 | 21 | 0008 | 0070 | 000 | 32 | - | 023 | 15 | 001 | 001 | 050 | 190 |
| 68 | 2 | 07 | 2 | 3 | 3 | 040 | 0022 | 0574 | 77 | 102 | 038 | 14 | 0000 | 0000 | 002 | 35 | 028 | 028 | 10 | 001 | 001 | 050 | 030 |
| 69 | 2 | 07 | 2 | 3 | 3 | 040 | 0049 | 0569 | 80 | 097 | 008 | 17 | 0003 | 0040 | 015 | 44 | 004 | 007 | 08 | 002 | 003 | 050 | 060 |
| 70 | 2 | 07 | 2 | 3 | 3 | 040 | 0018 | 0587 | 75 | 091 | 032 | 14 | 0001 | 0030 | 006 | 00 | 003 | 018 | 12 | 003 | 002 | 025 | 040 |
| 66 | 1 | 07 | 2 | 3 | 5 | 128 | 0031 | 0590 | 71 | 080 | 050 | 14 | 0100 | 0180 | - | - | - | 030 | 17 | 003 | - | - | - |
| 68 | 1 | 07 | 2 | 3 | 5 | 110 | 0029 | 0598 | 76 | 078 | 032 | 15 | 0110 | 0180 | 060 | 10 | 020 | 048 | 16 | 010 | 001 | 000 | 040 |
| 66 | 2 | 07 | 2 | 3 | 5 | 125 | 0028 | 0656 | 75 | 076 | 112 | 17 | 0070 | 0180 | 080 | 01 | - | 020 | 14 | 018 | 001 | 020 | - |
| 67 | 2 | 07 | 2 | 3 | 5 | 130 | 0022 | 0667 | 75 | 070 | 122 | 19 | 0190 | 0390 | 012 | 07 | - | 025 | 16 | 003 | 001 | 050 | 040 |
| 68 | 2 | 07 | 2 | 3 | 5 | 130 | 0030 | 0648 | 72 | 063 | 122 | 13 | 0150 | 0230 | 081 | 00 | 014 | 029 | 20 | 001 | 001 | 050 | 030 |
| 69 | 2 | 07 | 2 | 3 | 5 | 135 | 0030 | 0659 | 74 | 067 | 048 | 15 | 0060 | 0110 | 024 | 08 | 003 | 016 | 13 | 002 | 003 | 025 | 030 |
| 70 | 2 | 07 | 2 | 3 | 5 | 134 | 0021 | 0668 | 71 | 064 | 054 | 11 | 0150 | 0230 | 038 | 00 | 004 | 022 | 10 | 021 | 002 | 025 | 060 |
| 66 | 1 | 07 | 3 | 3 | 1 | 001 | 0000 | 0563 | 72 | 084 | 043 | 14 | 0070 | 0160 | - | - | - | 040 | 14 | 003 | - | 020 | - |
| 68 | 1 | 07 | 3 | 3 | 1 | 001 | -001 | 0559 | 77 | 096 | 020 | 18 | 0030 | 0180 | 040 | 20 | 015 | 028 | 13 | 004 | 001 | 050 | 040 |
| 66 | 2 | 07 | 3 | 3 | 1 | 001 | 0176 | 0476 | 81 | 106 | 032 | 19 | 0000 | 0100 | 007 | 00 | - | 020 | 11 | 001 | 001 | 030 | - |
| 67 | 2 | 07 | 3 | 3 | 1 | 001 | 0166 | 0424 | 82 | 105 | 040 | 22 | 0000 | 0060 | 000 | 00 | - | 022 | 13 | 002 | 001 | 050 | 045 |
| 68 | 2 | 07 | 3 | 3 | 1 | 001 | 0122 | 0522 | 78 | 107 | 036 | 15 | 0006 | 0020 | 002 | 00 | 020 | 024 | 13 | 001 | 001 | 050 | 030 |
| 69 | 2 | 07 | 3 | 3 | 1 | 001 | 0164 | 0466 | 82 | 105 | - | 17 | 0001 | 0050 | 000 | 00 | 012 | 016 | 12 | 003 | 003 | 025 | 060 |
| 70 | 2 | 07 | 3 | 3 | 1 | 001 | 0169 | 0566 | 82 | 106 | 030 | 13 | 0006 | 0070 | 002 | 00 | 003 | 019 | 06 | 005 | 010 | 025 | 060 |

| vuosi | vuodenaika | linja | piste | merialue | syvyysvyöhyke | syvyys | m | °C | °/oo | pH | happi | kiintoaine | KMnO ₄ | PO ₄ -P | kok. P | NO ₃ -N | NO ₂ -N | NH ₄ -N | kok. N | kok. Si | kok. Fe | suod. Fe | lignini | org. C |
|-------|------------|-------|-------|----------|---------------|--------|---|------|------|----|-------|------------|-------------------|--------------------|--------|--------------------|--------------------|--------------------|--------|---------|---------|----------|---------|--------|
| oo | o | oo | o | o | o | ooo | | °C | °/oo | pp | ooo | ooo | oo | oooo | oooo | ooo | o | ooo | ooo | ooo | ooo | ooo | ooo | ooo |
| 66 | 1 | 07 | 3 | 3 | 2 | 010 | | 0001 | 0559 | 72 | 085 | 050 | 14 | 0070 | 0170 | - | - | - | 090 | 13 | 002 | - | 020 | - |
| 68 | 1 | 07 | 3 | 3 | 2 | 010 | | 0000 | 0560 | 77 | 096 | 024 | 17 | 0030 | 0170 | 041 | 20 | 003 | 017 | 13 | 006 | 001 | 050 | 045 |
| 66 | 2 | 07 | 3 | 3 | 2 | 010 | | 0172 | 0483 | 81 | 105 | 034 | 18 | 0000 | 0060 | 003 | 00 | - | 010 | 06 | 001 | 001 | 020 | - |
| 67 | 2 | 07 | 3 | 3 | 2 | 010 | | 0159 | 0544 | 82 | 105 | 040 | 21 | 0010 | 0050 | 002 | 00 | - | 025 | 11 | 001 | 001 | 050 | 070 |
| 68 | 2 | 07 | 3 | 3 | 2 | 010 | | 0025 | 0556 | 75 | 095 | 038 | 14 | 0000 | 0000 | 011 | 38 | 013 | 018 | 13 | 001 | 001 | 050 | 030 |
| 69 | 2 | 07 | 3 | 3 | 2 | 010 | | 0100 | 0503 | 81 | 106 | 008 | 19 | 0000 | 0080 | 000 | 00 | 010 | 011 | 11 | 003 | 003 | 025 | 040 |
| 70 | 2 | 07 | 3 | 3 | 2 | 010 | | 0151 | 0565 | 82 | 101 | 076 | 14 | 0003 | 0080 | 002 | 00 | 003 | 018 | 07 | 004 | 003 | 025 | 060 |
| 66 | 1 | 07 | 3 | 3 | 4 | 045 | | 0010 | 0567 | 71 | 084 | 055 | 13 | 0080 | 0170 | - | - | - | 030 | 12 | 008 | - | - | - |
| 68 | 1 | 07 | 3 | 3 | 4 | 030 | | 0000 | 0565 | 78 | 096 | 026 | 18 | 0020 | 0220 | 045 | 10 | 004 | 021 | 13 | 004 | 001 | 050 | 045 |
| 66 | 2 | 07 | 3 | 3 | 4 | 040 | | 0033 | 0602 | 77 | 093 | 056 | 18 | 0000 | 0220 | 010 | 20 | - | 010 | 08 | 006 | 001 | 050 | - |
| 67 | 2 | 07 | 3 | 3 | 4 | 045 | | 0063 | 0571 | 77 | 096 | 082 | 22 | 0020 | 0140 | 020 | 50 | - | 020 | 16 | 004 | 001 | 050 | 070 |
| 68 | 2 | 07 | 3 | 3 | 4 | 045 | | 0020 | 0615 | 72 | 072 | 078 | 13 | 0020 | 0060 | 059 | 16 | 016 | 020 | 18 | 001 | 001 | 050 | 035 |
| 69 | 2 | 07 | 3 | 3 | 4 | 047 | | 0017 | 0609 | 76 | - | 034 | 15 | 0050 | 0090 | 022 | 10 | 008 | 013 | 13 | 017 | 002 | 025 | 030 |
| 70 | 2 | 07 | 3 | 3 | 4 | 046 | | 0023 | 0609 | 72 | 075 | 054 | 10 | 0010 | 0120 | 014 | 00 | 005 | 019 | 16 | 019 | 002 | 025 | 060 |
| 66 | 1 | 07 | 4 | 3 | 1 | 001 | | -001 | 0567 | 78 | 091 | 038 | 18 | 0050 | 0250 | - | - | - | 020 | 13 | 005 | - | 020 | - |
| 67 | 1 | 07 | 4 | 3 | 1 | 001 | | 0001 | 0535 | 75 | - | 032 | 22 | 0070 | 0170 | 104 | 70 | 040 | 035 | 13 | 004 | 001 | 000 | 055 |
| 68 | 1 | 07 | 4 | 3 | 1 | 001 | | - | 0565 | 78 | - | 026 | 19 | 0140 | 0300 | 043 | 20 | 000 | 023 | 13 | 001 | 001 | 050 | 050 |
| 69 | 1 | 07 | 4 | 3 | 1 | 001 | | -001 | 0600 | 77 | 100 | 042 | 16 | 0050 | 0160 | 013 | 20 | 050 | 050 | 15 | 005 | 001 | 050 | 065 |
| 70 | 1 | 07 | 4 | 3 | 1 | 001 | | -001 | 0591 | 77 | 103 | 036 | 13 | - | 0060 | 060 | 20 | 030 | 029 | 22 | 070 | 017 | 000 | 040 |
| 66 | 2 | 07 | 4 | 3 | 1 | 001 | | 0176 | 0523 | 81 | 106 | 038 | 19 | 0000 | 0100 | 007 | 00 | - | 030 | 07 | 001 | 001 | 020 | - |
| 67 | 2 | 07 | 4 | 3 | 1 | 001 | | 0170 | 0556 | 80 | 105 | 042 | 24 | 0000 | 0080 | 002 | 00 | - | 022 | 08 | 001 | 001 | 050 | 100 |
| 68 | 2 | 07 | 4 | 3 | 1 | 001 | | 0127 | 0561 | 78 | 113 | 040 | 14 | 0000 | 0030 | 001 | 00 | 020 | 026 | 13 | 001 | 001 | 050 | 030 |
| 69 | 2 | 07 | 4 | 3 | 1 | 001 | | 0165 | 0481 | 82 | 105 | 020 | 18 | 0000 | 0120 | 000 | 00 | 003 | 014 | 09 | 003 | 007 | 025 | 040 |
| 70 | 2 | 07 | 4 | 3 | 1 | 001 | | 0173 | 0561 | 81 | 103 | 028 | 15 | 0009 | 0080 | 002 | 00 | 002 | 016 | 03 | 005 | 032 | 025 | 040 |
| 66 | 1 | 07 | 4 | 3 | 2 | 006 | | 0001 | 0580 | 78 | 092 | 033 | 22 | 0040 | 0290 | - | - | - | 020 | 13 | 004 | - | 040 | - |
| 67 | 1 | 07 | 4 | 3 | 2 | 009 | | -001 | 0595 | 76 | - | 044 | 19 | 0060 | 0150 | 078 | 70 | 030 | 024 | 16 | 004 | 002 | 000 | 070 |
| 68 | 1 | 07 | 4 | 3 | 2 | 008 | | - | 0564 | 78 | - | 026 | 21 | 0110 | 0200 | 041 | 20 | 000 | 021 | 13 | 001 | 001 | 050 | 045 |
| 69 | 1 | 07 | 4 | 3 | 2 | 009 | | -001 | 0600 | 77 | 102 | 040 | 16 | 0050 | 0130 | 013 | 20 | 050 | 034 | 16 | 005 | 001 | 050 | 050 |
| 70 | 1 | 07 | 4 | 3 | 2 | 009 | | -001 | 0591 | 77 | 103 | 024 | 13 | - | 0090 | 060 | 20 | 040 | 022 | 22 | 005 | 018 | 025 | 040 |
| 66 | 2 | 07 | 4 | 3 | 2 | 010 | | 0176 | 0523 | 82 | 109 | 032 | 19 | 0000 | 0050 | 021 | 00 | - | 020 | 07 | 001 | 001 | 030 | - |
| 67 | 2 | 07 | 4 | 3 | 2 | 010 | | 0167 | 0557 | 81 | 104 | 038 | 24 | 0000 | 0070 | 000 | 00 | - | 025 | 07 | 002 | 001 | 090 | 070 |
| 68 | 2 | 07 | 4 | 3 | 2 | 010 | | 0028 | 0579 | 74 | 087 | 038 | 14 | 0000 | 0030 | 015 | 16 | 015 | 033 | 12 | 001 | 001 | 050 | 030 |
| 69 | 2 | 07 | 4 | 3 | 2 | 010 | | 0153 | 0513 | 77 | 107 | 012 | 17 | 0000 | 0090 | 001 | 00 | 002 | 015 | 05 | 005 | 002 | 025 | 050 |
| 70 | 2 | 07 | 4 | 3 | 2 | 010 | | 0156 | 0564 | 81 | 099 | 026 | 14 | 0003 | 0050 | 001 | 00 | 002 | 011 | 06 | 005 | 002 | 025 | 040 |
| 66 | 2 | 07 | 4 | 3 | 4 | 020 | | 0170 | 0552 | 80 | 100 | 036 | 19 | 0000 | 0140 | 017 | 01 | - | 020 | 06 | 002 | 001 | 020 | - |
| 67 | 2 | 07 | 4 | 3 | 4 | 020 | | 0167 | 0557 | 80 | 102 | 060 | 24 | 0000 | 0070 | 002 | 00 | - | 024 | 07 | 001 | 001 | 050 | 060 |
| 68 | 2 | 07 | 4 | 3 | 4 | 020 | | 0060 | 0599 | 75 | 098 | 044 | 13 | 0000 | 0020 | 040 | 31 | 017 | 024 | 14 | 001 | 001 | 050 | 030 |
| 69 | 2 | 07 | 4 | 3 | 4 | 022 | | 0050 | 0563 | 77 | 091 | 040 | 17 | 0000 | 0120 | 004 | 00 | 004 | 018 | 07 | 010 | 003 | 025 | 040 |
| 70 | 2 | 07 | 4 | 3 | 4 | 022 | | 0147 | 0566 | 80 | 093 | 022 | 13 | 0010 | 0080 | 004 | 00 | 007 | 017 | 07 | 005 | 002 | 025 | 040 |

| vuosi | vuodenalka | linja | piste | merialue | syvyysvyöhyke | m | °C | °/oo | pH | happi | kiintoaine | KMnO ₄ | PO ₄ -P | kok. P | NO ₃ -N | NO ₂ -N | NH ₄ -N | kok. N | kok. Si | kok. Fe | suod. Fe | ligniini | org. C |
|-------|------------|-------|-------|----------|---------------|-----|------|------|----|-------|------------|-------------------|--------------------|--------|--------------------|--------------------|--------------------|--------|---------|---------|----------|----------|--------|
| 00 | 0 | 00 | 0 | 0 | 0 | 000 | -000 | 0000 | 00 | 000 | 000 | 00 | 0000 | 0000 | 000 | 00 | 000 | 000 | 00 | 000 | 000 | 000 | 000 |
| 66 | 1 | 08 | 3 | 3 | 1 | 001 | -001 | 0569 | 79 | 091 | 038 | 20 | 0040 | 0190 | - | - | - | 030 | 12 | 009 | - | 120 | - |
| 68 | 1 | 08 | 3 | 3 | 1 | 001 | -004 | 0558 | 77 | 096 | 028 | 18 | 0050 | 0150 | 043 | 10 | 020 | 013 | 12 | 003 | 001 | 050 | 035 |
| 66 | 2 | 08 | 3 | 3 | 1 | 001 | 0174 | 0579 | 81 | 105 | 036 | 19 | 0000 | 0100 | 017 | 00 | - | 030 | 06 | 002 | 001 | 040 | - |
| 67 | 2 | 08 | 3 | 3 | 1 | 001 | 0167 | 0570 | 84 | 108 | 042 | 22 | 0000 | 0060 | 000 | 00 | - | 023 | 12 | 001 | 001 | 060 | 045 |
| 68 | 2 | 08 | 3 | 3 | 1 | 001 | 0114 | 0570 | 79 | 112 | 046 | 13 | 0000 | 0007 | 001 | 00 | 012 | 057 | 11 | 001 | 001 | 050 | 040 |
| 69 | 2 | 08 | 3 | 3 | 1 | 001 | 0167 | 0504 | 82 | 108 | 006 | 17 | 0008 | 0440 | 000 | 00 | 002 | 016 | 07 | 004 | 002 | 025 | 050 |
| 70 | 2 | 08 | 3 | 3 | 1 | 001 | 0163 | 0576 | 82 | 105 | 030 | 14 | 0010 | 0080 | 002 | 00 | 011 | 018 | 05 | 005 | 006 | 025 | 050 |
| 66 | 1 | 08 | 3 | 3 | 2 | 010 | 0000 | 0576 | 79 | 091 | 043 | 19 | 0040 | 0180 | - | - | - | 020 | 10 | 003 | - | 020 | - |
| 68 | 1 | 08 | 3 | 3 | 2 | 010 | -003 | 0558 | 78 | 097 | 020 | 17 | 0020 | 0150 | 038 | 20 | 005 | 018 | 13 | 003 | 001 | 050 | 040 |
| 66 | 2 | 08 | 3 | 3 | 2 | 010 | 0173 | 0579 | 81 | 112 | 038 | 20 | 0000 | 0140 | 011 | 00 | - | 020 | 05 | 003 | 001 | 020 | - |
| 67 | 2 | 08 | 3 | 3 | 2 | 010 | 0155 | 0573 | 83 | 103 | 040 | 21 | 0000 | 0080 | 003 | 00 | - | - | 11 | 001 | 001 | 100 | 050 |
| 68 | 2 | 08 | 3 | 3 | 2 | 010 | 0022 | 0578 | 75 | 091 | 046 | 14 | 0000 | 0020 | 003 | 15 | 015 | 022 | 10 | 001 | 001 | 050 | 060 |
| 69 | 2 | 08 | 3 | 3 | 2 | 010 | 0082 | 0538 | 81 | 107 | 006 | 16 | 0004 | 0100 | 003 | 00 | 003 | 011 | 07 | 003 | 004 | 025 | 060 |
| 70 | 2 | 08 | 3 | 3 | 2 | 010 | 0152 | 0575 | 81 | 102 | 020 | 14 | 0001 | 0080 | 002 | 00 | 006 | 019 | 07 | 004 | 002 | 025 | 060 |
| 66 | 1 | 08 | 3 | 3 | 4 | 026 | 0000 | 0573 | 79 | 091 | 040 | 18 | 0050 | 0200 | - | - | - | 030 | 10 | 006 | - | - | - |
| 68 | 1 | 08 | 3 | 3 | 4 | 037 | -003 | 0555 | 78 | 096 | 024 | 17 | 0020 | 0120 | 040 | 20 | 007 | 025 | 12 | 003 | 001 | 050 | 045 |
| 66 | 2 | 08 | 3 | 3 | 4 | 034 | 0053 | 0595 | 76 | 095 | 050 | 20 | 0000 | 0100 | 010 | 30 | - | 020 | 10 | 008 | 001 | 020 | - |
| 67 | 2 | 08 | 3 | 3 | 4 | 035 | 0095 | 0579 | 79 | 098 | 050 | 21 | 0008 | 0080 | 011 | 20 | - | 023 | 12 | 003 | 001 | 070 | 115 |
| 68 | 2 | 08 | 3 | 3 | 4 | 035 | 0016 | 0617 | 72 | 069 | 126 | 13 | 0010 | 0100 | 072 | 48 | 008 | 027 | 18 | 001 | 001 | 050 | 040 |
| 69 | 2 | 08 | 3 | 3 | 4 | 035 | 0017 | 0611 | 75 | 076 | 024 | 14 | 0030 | 0080 | 018 | 12 | 004 | 013 | 12 | 015 | 007 | 025 | 050 |
| 70 | 2 | 08 | 3 | 3 | 4 | 036 | 0027 | 0607 | 72 | 078 | 070 | 14 | 0030 | 0150 | 022 | 01 | 006 | 016 | 14 | 030 | 002 | 025 | 060 |
| 66 | 1 | 09 | 1 | 3 | 1 | 001 | 0000 | 0564 | 72 | 080 | 033 | 16 | 0060 | 0160 | - | - | - | 050 | 10 | 003 | - | 020 | - |
| 68 | 1 | 09 | 1 | 3 | 1 | 001 | 0000 | 0551 | 75 | 095 | 014 | 16 | 0050 | 0130 | 048 | 10 | 040 | 020 | 14 | 001 | 001 | 050 | 050 |
| 66 | 2 | 09 | 1 | 3 | 1 | 001 | 0172 | 0581 | 83 | 112 | 038 | 16 | 0000 | 0120 | 003 | 00 | - | - | 08 | 002 | 002 | 020 | - |
| 67 | 2 | 09 | 1 | 3 | 1 | 001 | 0165 | 0555 | 82 | 107 | 040 | 21 | 0000 | 0060 | 000 | 00 | - | 052 | 13 | 001 | 001 | 050 | 140 |
| 68 | 2 | 09 | 1 | 3 | 1 | 001 | 0160 | 0554 | 82 | 110 | 046 | 15 | 0000 | 0040 | 000 | 00 | 021 | 083 | 09 | 001 | 001 | 050 | 040 |
| 69 | 2 | 09 | 1 | 3 | 1 | 001 | 0165 | 0561 | 86 | 108 | 022 | 16 | 0001 | 0160 | 000 | 00 | 003 | 013 | 12 | 001 | 002 | 075 | 050 |
| 70 | 2 | 09 | 1 | 3 | 1 | 001 | 0148 | 0564 | 83 | 106 | 068 | 13 | 0003 | 0060 | 002 | 00 | 005 | 019 | 08 | 003 | 002 | 025 | 040 |
| 66 | 1 | 09 | 1 | 3 | 2 | 010 | 0000 | 0569 | 72 | 088 | 033 | 15 | 0060 | 0130 | - | - | - | 040 | 09 | 001 | - | 040 | - |
| 68 | 1 | 09 | 1 | 3 | 2 | 010 | 0000 | 0554 | 78 | 095 | 016 | 15 | 0060 | 0130 | 055 | 10 | 040 | 019 | 16 | 001 | 001 | 050 | 045 |
| 66 | 2 | 09 | 1 | 3 | 2 | 010 | 0172 | 0581 | 83 | 104 | 042 | 16 | 0000 | 0190 | 001 | 00 | - | 050 | 07 | 003 | 001 | 020 | - |
| 67 | 2 | 09 | 1 | 3 | 2 | 010 | 0157 | 0556 | 83 | 106 | 036 | 20 | 0000 | 0050 | 000 | 00 | - | 026 | 13 | 001 | 001 | 050 | 070 |
| 68 | 2 | 09 | 1 | 3 | 2 | 010 | 0143 | 0555 | 82 | 109 | 044 | 16 | 0000 | 0070 | 001 | 00 | 019 | 066 | 07 | 002 | 001 | 050 | 040 |
| 69 | 2 | 09 | 1 | 3 | 2 | 010 | 0152 | 0556 | 85 | 107 | 016 | 16 | 0006 | 0130 | 001 | 00 | 003 | 011 | 06 | 004 | 002 | 025 | 050 |
| 70 | 2 | 09 | 1 | 3 | 2 | 010 | 0135 | 0564 | 83 | 104 | 062 | 13 | 0004 | 0070 | 001 | 00 | 004 | 017 | 08 | 004 | 007 | 025 | 040 |

| vuosi | vuodenaika | linja | piste | erialue | syvyysvyöhyke | m | °C | °/oo | pH | happi | kiintoaine | KMnO ₄ | PO ₄ -P | kok. P | NO ₃ -N | NO ₂ -N | NH ₄ -N | kok. N | kok. Si | kok. Fe | suod. Fe | lignini | org. C |
|-------|------------|-------|-------|---------|---------------|-----|------|------|----|-------|------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------|-----------------------|---------|----------|-----------|--------|
| 00 | 0 | 00 | 0 | 0 | 0 | 000 | -000 | 0000 | 00 | 000 | mg/l | mg/l O ₂ | mg/m ³ P | mg/m ³ P | mg/m ³ N | mg/m ³ N | mg/l N | mg/l N | mg/l SiO ₂ | mg/l Fe | mg/l Fe | mg/l CaLS | mg/l C |
| 66 | 1 | 09 | 1 | 3 | 3 | 040 | 0000 | 0564 | 71 | 071 | 025 | 15 | 0060 | 0170 | - | - | - | 020 | 09 | 001 | - | - | - |
| 68 | 1 | 09 | 1 | 3 | 3 | 040 | 0000 | 0554 | 78 | 095 | 020 | 15 | 0050 | 0170 | 056 | 10 | 030 | 031 | 15 | 002 | 001 | 050 | 045 |
| 66 | 2 | 09 | 1 | 3 | 3 | 040 | 0033 | 0599 | 79 | 106 | 032 | 17 | 0000 | 0120 | 002 | 40 | - | 040 | 05 | 002 | 001 | 020 | - |
| 67 | 2 | 09 | 1 | 3 | 3 | 040 | 0036 | 0583 | 81 | 104 | 036 | 21 | 0000 | 0040 | 000 | 20 | - | 026 | 13 | 001 | 001 | 050 | 070 |
| 68 | 2 | 09 | 1 | 3 | 3 | 040 | 0026 | 0570 | 77 | 104 | 032 | 14 | 0002 | 0020 | 005 | 40 | 025 | 029 | 09 | 001 | 001 | 050 | 035 |
| 69 | 2 | 09 | 1 | 3 | 3 | 040 | 0033 | 0576 | 79 | 104 | 008 | 14 | 0010 | 0090 | 002 | 01 | 004 | 010 | 07 | 003 | 004 | 025 | 050 |
| 70 | 2 | 09 | 1 | 3 | 3 | 040 | 0022 | 0601 | 74 | 085 | 026 | 13 | 0004 | 0040 | 005 | 01 | 004 | 019 | 09 | 004 | 002 | 025 | 040 |
| 66 | 1 | 09 | 1 | 3 | 5 | 123 | 0026 | 0606 | 72 | 078 | 038 | 14 | 0140 | 0270 | - | - | - | 040 | 11 | 007 | - | - | - |
| 68 | 1 | 09 | 1 | 3 | 5 | 122 | 0027 | 0628 | 76 | 083 | 056 | 14 | 0190 | 0310 | 074 | 10 | 030 | 017 | 18 | 001 | 001 | 050 | 050 |
| 66 | 2 | 09 | 1 | 3 | 5 | 120 | 0020 | 0707 | 75 | 084 | 132 | 18 | 0100 | 0460 | 040 | 40 | - | 020 | 11 | 071 | 001 | 020 | - |
| 67 | 2 | 09 | 1 | 3 | 5 | 120 | 0032 | 0690 | 74 | 056 | 132 | 23 | 0170 | 0420 | 072 | 02 | - | 026 | 20 | 011 | 001 | 050 | 080 |
| 68 | 2 | 09 | 1 | 3 | 5 | 120 | 0027 | 0668 | 73 | 075 | 148 | 15 | 0130 | 0290 | 039 | 05 | 017 | 067 | 16 | 001 | 001 | 050 | 045 |
| 69 | 2 | 09 | 1 | 3 | 5 | 123 | 0022 | 0686 | 75 | 084 | 086 | 15 | 0150 | 0440 | 025 | 09 | 002 | 019 | 07 | 043 | 002 | 025 | 045 |
| 70 | 2 | 09 | 1 | 3 | 5 | 125 | 0020 | 0698 | 72 | 075 | 088 | 12 | 0200 | 0360 | 033 | 00 | 006 | 023 | 05 | 046 | 006 | 025 | 040 |
| 66 | 1 | 09 | 2 | 3 | 1 | 001 | 0000 | 0579 | 72 | 084 | 025 | 15 | 0080 | 0180 | - | - | - | 020 | 08 | 002 | - | 040 | - |
| 68 | 1 | 09 | 2 | 3 | 1 | 001 | 0000 | 0551 | 78 | 095 | 014 | 15 | 0080 | 0130 | 060 | 20 | 020 | 015 | 14 | 001 | 001 | 050 | 050 |
| 66 | 2 | 09 | 2 | 3 | 1 | 001 | 0170 | 0582 | 84 | 104 | 052 | 16 | 0000 | 0100 | 005 | 00 | - | 050 | 07 | 004 | 001 | 020 | - |
| 67 | 2 | 09 | 2 | 3 | 1 | 001 | 0163 | 0579 | 83 | 107 | 044 | 19 | 0000 | 0060 | 000 | 03 | - | 050 | 13 | 001 | 001 | 050 | 095 |
| 68 | 2 | 09 | 2 | 3 | 1 | 001 | 0142 | 0549 | 80 | 112 | 050 | 17 | 0000 | 0030 | 000 | 00 | 015 | 023 | 09 | 001 | 001 | 050 | 040 |
| 69 | 2 | 09 | 2 | 3 | 1 | 001 | 0162 | 0525 | 83 | 109 | 018 | 17 | 0001 | 0070 | 000 | 00 | 009 | 007 | 06 | 003 | 006 | 075 | 050 |
| 70 | 2 | 09 | 2 | 3 | 1 | 001 | 0142 | 0563 | 83 | 106 | 038 | 19 | 0010 | 0060 | 001 | 00 | 003 | 016 | 06 | 002 | 001 | 025 | 040 |
| 66 | 1 | 09 | 2 | 3 | 2 | 010 | 0001 | 0577 | 72 | 082 | 033 | 15 | 0080 | 0070 | - | - | - | 030 | 10 | 003 | - | 040 | - |
| 68 | 1 | 09 | 2 | 3 | 2 | 010 | 0000 | 0550 | 78 | 095 | 018 | 15 | 0050 | 0040 | 040 | 10 | 020 | 010 | 15 | 001 | 001 | 050 | 050 |
| 66 | 2 | 09 | 2 | 3 | 2 | 010 | 0170 | 0582 | 84 | 104 | 034 | 18 | 0000 | 0080 | 003 | 00 | - | 070 | 06 | 001 | 001 | 020 | - |
| 67 | 2 | 09 | 2 | 3 | 2 | 010 | 0156 | 0581 | 83 | 106 | 042 | 19 | 0000 | 0060 | 000 | 00 | - | 027 | 13 | 001 | 001 | 050 | 125 |
| 68 | 2 | 09 | 2 | 3 | 2 | 010 | 0119 | 0550 | 79 | 108 | 046 | 17 | 0000 | 0030 | 000 | 00 | 037 | 023 | 10 | 001 | 001 | 050 | 040 |
| 69 | 2 | 09 | 2 | 3 | 2 | 010 | 0125 | 0531 | 83 | 107 | 010 | 17 | 0000 | 0030 | 000 | 00 | 007 | 012 | 06 | 002 | 003 | 025 | 050 |
| 70 | 2 | 09 | 2 | 3 | 2 | 010 | 0140 | 0563 | 83 | 105 | 100 | 14 | 0010 | 0060 | 000 | 00 | 003 | 010 | 08 | - | - | - | 040 |
| 66 | 1 | 09 | 2 | 3 | 3 | 040 | 0002 | 0582 | 72 | 086 | 063 | 14 | 0080 | 0210 | - | - | - | 030 | 12 | 004 | - | - | - |
| 68 | 1 | 09 | 2 | 3 | 3 | 040 | 0001 | 0568 | 78 | 094 | 016 | 15 | 0070 | 0060 | 060 | 10 | 070 | 013 | 15 | 001 | 001 | 050 | 050 |
| 66 | 2 | 09 | 2 | 3 | 3 | 040 | 0027 | 0600 | 78 | 103 | 036 | 16 | 0000 | 0090 | 005 | 40 | - | 030 | 09 | 001 | 001 | 020 | - |
| 67 | 2 | 09 | 2 | 3 | 3 | 040 | 0038 | 0589 | 80 | 109 | 040 | 20 | 0003 | 0040 | 000 | 20 | - | 018 | 10 | 002 | 001 | 080 | 080 |
| 68 | 2 | 09 | 2 | 3 | 3 | 040 | 0024 | 0588 | 75 | 094 | 046 | 14 | 0000 | 0010 | 009 | 40 | 010 | 026 | 08 | 001 | 001 | 050 | 030 |
| 69 | 2 | 09 | 2 | 3 | 3 | 040 | 0021 | 0583 | 79 | 094 | 014 | 15 | 0010 | 0040 | 004 | 22 | 006 | 012 | 08 | 003 | 003 | 025 | 040 |
| 70 | 2 | 09 | 2 | 3 | 3 | 040 | 0024 | 0603 | 74 | 073 | 026 | 13 | 0006 | 0050 | 006 | 01 | 003 | 017 | 10 | 002 | 002 | 025 | 040 |

| vuosi | vuodenaika | linja | piste | merialue | syvyysvyöhyke | m | °C | °/oo | pH | happi | kiintoaine | KMnO ₄ | PO ₄ -P | kok. P | NO ₃ -N | NO ₂ -N | NH ₄ -N | kok. N | kok. Si | kok. Fe | suod. Fe | lignini | org. C |
|-------|------------|-------|-------|----------|---------------|-----|------|------|----|-------|------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------|-----------------------|---------|----------|-----------|--------|
| 00 | 0 | 00 | 0 | 0 | 0 | 000 | -000 | 0000 | 00 | 000 | mg/l | mg/l O ₂ | mg/m ³ P | mg/m ³ P | mg/m ³ N | mg/m ³ N | mg/l N | mg/l N | mg/l SiO ₂ | mg/l Fe | mg/l Fe | mg/l CaLS | mg/l C |
| 66 | 1 | 09 | 2 | 3 | 5 | 058 | 0007 | 0585 | 71 | 086 | 033 | 15 | 0100 | 0140 | - | - | - | 030 | 10 | 006 | - | - | - |
| 68 | 1 | 09 | 2 | 3 | 5 | 073 | 0013 | 0577 | 77 | 087 | 032 | 15 | 0110 | 0080 | 079 | 10 | 050 | 020 | 15 | 002 | 001 | 050 | 050 |
| 66 | 2 | 09 | 2 | 3 | 5 | 070 | 0020 | 0655 | 73 | 078 | 090 | 18 | 0060 | 0220 | 030 | 40 | - | 040 | 14 | 015 | 001 | 020 | - |
| 67 | 2 | 09 | 2 | 3 | 5 | 070 | 0024 | 0661 | 77 | 083 | 106 | 20 | 0070 | 0240 | 043 | 20 | - | 022 | 15 | 003 | 001 | 070 | 070 |
| 68 | 2 | 09 | 2 | 3 | 5 | 070 | 0026 | 0643 | 73 | 080 | 080 | 13 | 0030 | 0080 | 033 | 07 | 015 | 022 | 14 | 001 | 001 | 050 | 035 |
| 69 | 2 | 09 | 2 | 3 | 5 | 073 | 0020 | 0660 | 75 | 077 | 060 | 15 | 0120 | 0300 | 024 | 32 | 003 | 013 | 11 | 024 | 003 | 025 | 050 |
| 70 | 2 | 09 | 2 | 3 | 5 | 077 | 0021 | 0607 | 73 | 079 | 040 | 13 | 0070 | 0170 | 013 | 00 | 006 | 020 | 11 | 017 | 003 | 025 | 050 |
| 66 | 1 | 09 | 4 | 3 | 1 | 001 | 0001 | 0579 | 71 | 089 | 038 | 16 | 0060 | 0190 | - | - | - | 090 | 12 | 005 | - | 040 | - |
| 68 | 1 | 09 | 4 | 3 | 1 | 001 | 0006 | 0565 | 77 | 096 | 018 | 15 | 0060 | 0050 | 046 | 30 | 030 | 017 | 14 | 002 | 001 | 050 | 080 |
| 66 | 2 | 09 | 4 | 3 | 1 | 001 | 0179 | 0597 | 81 | 102 | 042 | 17 | 0010 | 0080 | 009 | 00 | - | 170 | 05 | 000 | 000 | 030 | - |
| 67 | 2 | 09 | 4 | 3 | 1 | 001 | 0165 | 0592 | 83 | 107 | 048 | 22 | 0002 | 0080 | 000 | 02 | - | 021 | 10 | 001 | 001 | 050 | 085 |
| 68 | 2 | 09 | 4 | 3 | 1 | 001 | - | 0577 | 78 | - | 040 | 15 | 0000 | 0020 | 000 | 00 | 012 | 022 | 09 | 001 | 001 | 050 | 030 |
| 69 | 2 | 09 | 4 | 3 | 1 | 001 | 0166 | 0550 | 82 | 110 | 016 | 17 | 0003 | 0040 | 000 | 00 | 005 | 012 | 05 | 005 | 003 | 025 | 070 |
| 70 | 2 | 09 | 4 | 3 | 1 | 001 | 0168 | 0594 | 79 | 101 | 036 | 18 | 0010 | 0030 | 001 | 00 | 003 | 015 | 06 | 006 | 001 | 025 | 040 |
| 66 | 1 | 09 | 4 | 3 | 2 | 010 | 0000 | 0581 | 72 | 092 | 040 | 14 | 0060 | 0240 | - | - | - | 040 | 11 | 006 | - | 040 | - |
| 68 | 1 | 09 | 4 | 3 | 2 | 010 | 0001 | 0570 | 77 | 095 | 024 | 15 | 0070 | 0050 | 067 | 40 | 040 | 044 | 13 | 002 | 001 | 050 | 055 |
| 66 | 2 | 09 | 4 | 3 | 2 | 010 | 0179 | 0597 | 82 | 102 | 042 | 16 | 0000 | 0080 | 005 | 01 | - | 130 | 04 | 000 | 000 | 030 | - |
| 68 | 2 | 09 | 4 | 3 | 2 | 010 | 0024 | 0581 | 75 | 090 | 042 | 13 | 0000 | 0020 | 015 | 35 | 019 | 021 | 12 | 001 | 001 | 050 | 030 |
| 66 | 2 | 09 | 4 | 3 | 4 | 015 | 0179 | 0597 | 81 | 102 | 042 | 16 | 0000 | 0140 | 004 | 00 | - | 110 | 04 | 003 | 001 | 020 | - |
| 67 | 2 | 09 | 4 | 3 | 4 | 014 | 0165 | 0593 | 83 | 104 | 052 | 21 | 0020 | 0090 | 000 | 01 | - | 021 | 09 | 002 | 001 | 050 | 055 |
| 68 | 2 | 09 | 4 | 3 | 4 | 015 | - | - | - | - | 038 | 14 | 0003 | 0050 | 036 | 52 | 015 | 048 | 14 | 001 | 001 | 050 | 030 |
| 69 | 2 | 09 | 4 | 3 | 4 | 015 | 0040 | 0580 | 80 | 097 | 014 | 15 | 0000 | 0050 | 000 | 12 | 008 | 008 | 08 | 005 | 003 | 025 | 050 |
| 70 | 2 | 09 | 4 | 3 | 4 | 015 | 0081 | 0597 | 75 | 087 | 044 | 13 | 0020 | 0060 | 008 | 01 | 006 | 008 | 09 | 009 | 006 | 025 | 040 |
| 66 | 1 | 10 | 1 | 2 | 1 | 001 | 0001 | 0631 | 71 | 089 | 040 | 14 | 0190 | 0330 | - | - | - | 040 | 09 | 003 | - | 040 | - |
| 68 | 1 | 10 | 1 | 2 | 1 | 001 | 0002 | 0600 | 76 | 082 | 034 | 17 | 0150 | 0120 | 131 | 40 | 070 | 020 | 12 | 004 | 001 | 050 | 065 |
| 69 | 1 | 10 | 1 | 2 | 1 | 001 | -003 | 0623 | 77 | 097 | 034 | 15 | 0110 | 0260 | 060 | 50 | 020 | 014 | 16 | 007 | 002 | 050 | 035 |
| 70 | 1 | 10 | 1 | 2 | 1 | 001 | -002 | 0632 | 78 | 090 | 022 | - | - | 0220 | 130 | 30 | - | 025 | 22 | 005 | 009 | 025 | 040 |
| 66 | 2 | 10 | 1 | 2 | 1 | 001 | 0173 | 0608 | 82 | 102 | 038 | 17 | 0000 | 0110 | 008 | 03 | - | 090 | 07 | 002 | 001 | 020 | - |
| 67 | 2 | 10 | 1 | 2 | 1 | 001 | 0176 | 0610 | 82 | 107 | 044 | 21 | 0020 | 0120 | 000 | 02 | - | 033 | - | 002 | 001 | 050 | 085 |
| 68 | 2 | 10 | 1 | 2 | 1 | 001 | 0159 | 0601 | 81 | 106 | 044 | 13 | 0007 | 0070 | 001 | 00 | 011 | 023 | 06 | 001 | 001 | 050 | 040 |
| 69 | 2 | 10 | 1 | 2 | 1 | 001 | 0161 | 0601 | 82 | 109 | 008 | 19 | 0003 | 0080 | 001 | 00 | 007 | 018 | 01 | 004 | 003 | 025 | 040 |
| 70 | 2 | 10 | 1 | 2 | 1 | 001 | 0173 | 0608 | 82 | 102 | 028 | 16 | 0010 | 0120 | 001 | 00 | 003 | 023 | 05 | 004 | 001 | 000 | 040 |

| vuosi | vuodenaika | linja | piste | merialue | syvyyssyöhyke | m | °C | °/oo | pH | happi | kiintoaine | KMnO ₄ | PO ₄ -P. | kok. P | NO ₃ -N | NO ₂ -N | NH ₄ -N | kok. N | kok. Si | kok. Fe | suod. Fe | ligniini | org. C |
|-------|------------|-------|-------|----------|---------------|-----|------|------|----|-------|------------|-------------------|---------------------|--------|--------------------|--------------------|--------------------|--------|---------|---------|----------|----------|--------|
| 00 | 0 | 00 | 0 | 0 | 0 | 000 | -000 | 0000 | 00 | 000 | 000 | 00 | 0000 | 0000 | 000 | 0 | 000 | 000 | 000 | 000 | 000 | 000 | 000 |
| 66 | 1 | 10 | 1 | 2 | 2 | 010 | 0001 | 0625 | 71 | 090 | 035 | 15 | 0220 | 0280 | - | - | - | 040 | 10 | 003 | - | 020 | - |
| 68 | 1 | 10 | 1 | 2 | 2 | 010 | 0003 | 0605 | 77 | 083 | 028 | 16 | 0150 | 0110 | 113 | 30 | 080 | 025 | 12 | 006 | 001 | 050 | 065 |
| 69 | 1 | 10 | 1 | 2 | 2 | 010 | -003 | 0624 | 77 | 098 | 034 | 15 | 0140 | 0320 | 060 | 60 | 020 | 015 | 17 | 005 | 003 | 050 | 035 |
| 70 | 1 | 10 | 1 | 2 | 2 | 010 | 0000 | 0636 | 79 | 090 | 018 | - | - | 0220 | 120 | 30 | - | 024 | 21 | 005 | 024 | 025 | 040 |
| 66 | 2 | 10 | 1 | 2 | 2 | 010 | 0168 | 0606 | 81 | 101 | 044 | 18 | 0000 | 0180 | 000 | 05 | - | 140 | 05 | 003 | 001 | 020 | - |
| 67 | 2 | 10 | 1 | 2 | 2 | 010 | 0161 | 0610 | 80 | 099 | 038 | 21 | 0010 | 0130 | 000 | 01 | - | 029 | - | 002 | 001 | 060 | 070 |
| 68 | 2 | 10 | 1 | 2 | 2 | 010 | 0149 | 0603 | 80 | 101 | 044 | 12 | 0020 | 0070 | 000 | 00 | 018 | 028 | 06 | 001 | 001 | 000 | 040 |
| 69 | 2 | 10 | 1 | 2 | 2 | 010 | 0131 | 0606 | 80 | 096 | 014 | 17 | 0004 | 0080 | 001 | 00 | 007 | 008 | 02 | 004 | 003 | 025 | 040 |
| 70 | 2 | 10 | 1 | 2 | 2 | 010 | 0158 | 0614 | 80 | 093 | 030 | 15 | 0004 | 0120 | 000 | 00 | 005 | 020 | 06 | 004 | 004 | 025 | 050 |
| 66 | 1 | 10 | 1 | 2 | 4 | 035 | 0001 | 0627 | 70 | 090 | 047 | 14 | 0180 | - | - | - | - | 040 | 10 | 002 | - | - | - |
| 68 | 1 | 10 | 1 | 2 | 4 | 035 | 0003 | 0613 | 77 | 083 | 080 | 16 | 0220 | 0160 | 110 | 30 | 080 | 029 | 12 | 028 | 001 | 050 | 055 |
| 69 | 1 | 10 | 1 | 2 | 4 | 035 | -002 | 0639 | 77 | 096 | 036 | 16 | 0130 | 0400 | 070 | 60 | 010 | 016 | 18 | 009 | 001 | 050 | 040 |
| 70 | 1 | 10 | 1 | 2 | 4 | 035 | -001 | 0650 | 79 | 093 | 018 | - | - | 0330 | 080 | 30 | - | 024 | 20 | 007 | 005 | 025 | 040 |
| 66 | 2 | 10 | 1 | 2 | 4 | 030 | 0083 | 0624 | 73 | 065 | 114 | 18 | 0008 | 0270 | 005 | 50 | - | 060 | 11 | 032 | 001 | 020 | - |
| 67 | 2 | 10 | 1 | 2 | 4 | 032 | 0104 | 0620 | 75 | 065 | 118 | 22 | 0100 | 0290 | 012 | 20 | - | 022 | - | 015 | 001 | 050 | 060 |
| 68 | 2 | 10 | 1 | 2 | 4 | 030 | 0093 | 0644 | 76 | 087 | 080 | 11 | 0070 | 0150 | 006 | 12 | 019 | 035 | 08 | 001 | 001 | 050 | 040 |
| 69 | 2 | 10 | 1 | 2 | 4 | 030 | 0071 | 0627 | 76 | 078 | 056 | 18 | 0040 | 0200 | 009 | 38 | 013 | 006 | 04 | 022 | 003 | 025 | 040 |
| 70 | 2 | 10 | 1 | 2 | 4 | 033 | 0083 | 0626 | 72 | 058 | 080 | 14 | 0100 | 0230 | 039 | 01 | 066 | 022 | 11 | 024 | 003 | 025 | 050 |
| 66 | 1 | 10 | 2 | 2 | 1 | 001 | 0001 | 0623 | 72 | 094 | 043 | 15 | 0120 | 0230 | - | - | - | 040 | 10 | 002 | - | 020 | - |
| 68 | 1 | 10 | 2 | 2 | 1 | 001 | 0000 | 0641 | 77 | 093 | 030 | 16 | 0130 | 0100 | 073 | 20 | 030 | 025 | 12 | 002 | 001 | 050 | 050 |
| 70 | 1 | 10 | 2 | 2 | 1 | 001 | -002 | 0650 | 78 | 096 | 014 | 14 | 0130 | 0170 | 060 | 30 | - | 018 | 20 | 002 | 002 | 025 | 030 |
| 66 | 2 | 10 | 2 | 2 | 1 | 001 | 0159 | 0615 | 69 | 101 | - | - | 0000 | 0140 | 000 | 10 | - | 020 | 06 | 002 | 002 | 020 | - |
| 67 | 2 | 10 | 2 | 2 | 1 | 001 | 0161 | 0605 | 82 | 107 | 040 | 21 | 0009 | 0090 | 000 | 00 | - | 019 | 06 | 002 | 001 | 050 | 070 |
| 68 | 2 | 10 | 2 | 2 | 1 | 001 | 0147 | 0591 | 80 | 105 | 040 | 15 | 0010 | 0060 | 001 | 01 | 000 | 022 | 07 | 001 | 001 | 050 | 040 |
| 69 | 2 | 10 | 2 | 2 | 1 | 001 | 0152 | 0600 | 82 | 106 | 034 | 17 | 0008 | 0060 | 000 | 00 | 008 | 002 | 03 | 003 | 007 | 025 | 040 |
| 70 | 2 | 10 | 2 | 2 | 1 | 001 | 0133 | 0643 | 80 | 102 | 022 | 13 | 0020 | 0100 | 000 | 00 | 003 | 020 | 04 | 004 | 004 | 025 | 050 |
| 66 | 1 | 10 | 2 | 2 | 2 | 010 | 0001 | 0625 | 72 | 094 | 038 | 14 | 0140 | 0280 | - | - | - | 030 | 10 | 002 | - | 020 | - |
| 68 | 1 | 10 | 2 | 2 | 2 | 010 | 0000 | 0644 | 79 | 091 | 040 | 15 | 0150 | 0120 | 061 | 10 | 040 | 017 | 11 | 006 | 001 | 050 | 050 |
| 70 | 1 | 10 | 2 | 2 | 2 | 010 | -003 | 0662 | 78 | 093 | 014 | 13 | 0140 | 0180 | 070 | 30 | - | 021 | 19 | 002 | 002 | 025 | 030 |
| 66 | 2 | 10 | 2 | 2 | 2 | 010 | 0143 | 0633 | 69 | 098 | - | - | 0000 | 0130 | 000 | 10 | - | 010 | 05 | 002 | 002 | 030 | - |
| 67 | 2 | 10 | 2 | 2 | 2 | 010 | 0125 | 0616 | 80 | 100 | 040 | 21 | 0030 | 0100 | 000 | 03 | - | 022 | 09 | 002 | 001 | 050 | 065 |
| 68 | 2 | 10 | 2 | 2 | 2 | 010 | 0146 | 0591 | 81 | 105 | 046 | 14 | 0010 | 0050 | 000 | 01 | 010 | 022 | 08 | 001 | 001 | 050 | 035 |
| 69 | 2 | 10 | 2 | 2 | 2 | 010 | 0144 | 0603 | 81 | 105 | 054 | 17 | 0010 | 0060 | 000 | 00 | 008 | 002 | 03 | 004 | 029 | 025 | 080 |
| 70 | 2 | 10 | 2 | 2 | 2 | 010 | 0131 | 0643 | 80 | 103 | 058 | 13 | 0020 | 0100 | 001 | 00 | 007 | 025 | 04 | 007 | 002 | 025 | 050 |
| 66 | 1 | 10 | 2 | 2 | 3 | 040 | 0001 | 0638 | 72 | 094 | 045 | 16 | 0160 | - | - | - | - | 030 | 07 | 004 | - | - | - |
| 68 | 1 | 10 | 2 | 2 | 3 | 040 | 0000 | 0655 | 79 | 091 | 032 | 16 | 0150 | 0100 | 058 | 10 | 060 | 019 | 12 | 005 | 001 | 000 | 050 |
| 70 | 1 | 10 | 2 | 2 | 3 | 040 | -002 | 0679 | 79 | 093 | 020 | 13 | 0170 | 0210 | 060 | 30 | - | 019 | 18 | 003 | 003 | 025 | 040 |

| vuosi | vuodenaika | linja | piste | merialue | syvyyssyöhyke | m | °C | °/oo | pH | happi | kiintoaine | KMnO ₄ | PO ₄ -P | kok. P | NO ₃ -N | NO ₂ -N | NH ₄ -N | kok. N | kok. Si | kok. Fe | suod. Fe | ligniini | org. C |
|-------|------------|-------|-------|----------|---------------|-----|------|------|----|-------|------------|-------------------|--------------------|--------|--------------------|--------------------|--------------------|--------|---------|---------|----------|----------|--------|
| oo | o | oo | o | o | o | ooo | -ooo | oooo | o | ooo | ooo | oo | oooo | oooo | ooo | o | ooo | ooo | ooo | o | ooo | ooo | ooo |
| 66 | 2 | 10 | 2 | 2 | 3 | 040 | 0050 | 0676 | 64 | 087 | - | - | 0040 | 0140 | 003 | 50 | - | 020 | 10 | 003 | 001 | 020 | - |
| 67 | 2 | 10 | 2 | 2 | 3 | 040 | 0082 | 0674 | 79 | 094 | 048 | 21 | 0070 | 0140 | 008 | 30 | - | 019 | 07 | 001 | 001 | 050 | 060 |
| 68 | 2 | 10 | 2 | 2 | 3 | 040 | 0074 | 0672 | 77 | 094 | 056 | 15 | 0050 | 0080 | 007 | 17 | 010 | 022 | 08 | 002 | 001 | 050 | 030 |
| 69 | 2 | 10 | 2 | 2 | 3 | 040 | 0052 | 0658 | 80 | 089 | - | 17 | 0020 | 0100 | 003 | 30 | 007 | 005 | 04 | 008 | 003 | 025 | 060 |
| 70 | 2 | 10 | 2 | 2 | 3 | 040 | 0066 | 0661 | 75 | 088 | 026 | 13 | 0090 | 0140 | 008 | 01 | 006 | 022 | 07 | 008 | 003 | 025 | 050 |
| 66 | 1 | 10 | 2 | 2 | 5 | 080 | 0002 | 0637 | 72 | 093 | 058 | 16 | 0150 | - | - | - | - | 030 | 09 | 003 | - | - | - |
| 68 | 1 | 10 | 2 | 2 | 5 | 073 | -001 | 0644 | 78 | 088 | 050 | 16 | 0170 | 0120 | 057 | 20 | 060 | 021 | 12 | 018 | 001 | 000 | 050 |
| 70 | 1 | 10 | 2 | 2 | 5 | 075 | -002 | 0686 | 78 | 095 | 030 | 14 | 0170 | 0240 | 060 | 30 | - | 019 | 18 | 005 | 002 | 025 | 035 |
| 66 | 2 | 10 | 2 | 2 | 5 | 077 | 0043 | 0725 | 69 | 082 | - | - | 0070 | 0170 | 006 | 40 | - | 010 | 07 | 005 | 001 | 020 | - |
| 67 | 2 | 10 | 2 | 2 | 5 | 075 | 0073 | 0690 | 79 | 091 | 204 | 21 | 0120 | 0280 | 009 | 30 | - | 019 | 09 | 015 | 001 | 050 | 110 |
| 68 | 2 | 10 | 2 | 2 | 5 | 075 | 0071 | 0672 | 76 | 090 | 064 | 16 | 0130 | 0170 | 011 | 14 | 016 | 018 | 08 | 001 | 001 | 050 | 030 |
| 69 | 2 | 10 | 2 | 2 | 5 | 080 | 0057 | 0693 | 77 | 077 | 110 | 17 | 0140 | 0260 | 003 | 26 | 010 | 008 | 05 | 049 | 008 | 025 | 060 |
| 70 | 2 | 10 | 2 | 2 | 5 | 080 | 0043 | 0697 | 74 | 083 | 092 | 15 | 0130 | 0300 | 017 | 01 | 009 | 024 | 09 | 030 | 003 | 025 | 060 |
| 66 | 1 | 10 | 3 | 2 | 1 | 001 | 0001 | 0600 | 70 | 081 | 038 | 17 | 0130 | 0260 | - | - | - | 070 | 10 | 006 | - | - | - |
| 67 | 1 | 10 | 3 | 2 | 1 | 001 | 0000 | 0579 | 77 | - | 040 | 19 | 0110 | 0260 | 181 | 99 | 100 | 042 | 16 | 008 | 001 | 140 | 070 |
| 68 | 1 | 10 | 3 | 2 | 1 | 001 | 0006 | 0592 | 76 | 077 | 016 | 18 | 0210 | 0440 | 169 | 99 | 070 | 040 | 15 | 004 | 001 | 050 | 055 |
| 69 | 1 | 10 | 3 | 2 | 1 | 001 | -002 | 0614 | 77 | 090 | 038 | 15 | 0280 | 0350 | 180 | 80 | 020 | 040 | 19 | 005 | 002 | 050 | 035 |
| 70 | 1 | 10 | 3 | 2 | 1 | 001 | 0002 | 0626 | 77 | 082 | 022 | - | - | 0310 | 180 | 50 | - | 025 | 25 | 006 | 013 | 025 | 040 |
| 66 | 2 | 10 | 3 | 2 | 1 | 001 | 0174 | 0591 | 81 | 094 | 054 | 18 | 0020 | 0170 | 000 | 00 | - | 080 | 06 | 004 | 001 | 020 | - |
| 67 | 2 | 10 | 3 | 2 | 1 | 001 | 0177 | 0604 | 82 | 104 | 074 | 23 | 0007 | 0130 | 000 | 01 | - | 021 | 06 | 003 | 001 | 090 | 080 |
| 68 | 2 | 10 | 3 | 2 | 1 | 001 | - | 0602 | 82 | - | 054 | 17 | 0007 | 0120 | 000 | 00 | 008 | 028 | 05 | 001 | 001 | 050 | 045 |
| 69 | 2 | 10 | 3 | 2 | 1 | 001 | 0182 | 0604 | 83 | 110 | 014 | 19 | 0000 | 0100 | 000 | 00 | 010 | 014 | 02 | 040 | 002 | 025 | 050 |
| 70 | 2 | 10 | 3 | 2 | 1 | 001 | 0170 | 0590 | 82 | 098 | 036 | 15 | 0030 | 0140 | 004 | 00 | 012 | 023 | 02 | 004 | 003 | 025 | 050 |
| 66 | 1 | 10 | 3 | 2 | 2 | 010 | 0001 | 0620 | 71 | 087 | 024 | 17 | 0140 | 0160 | - | - | - | 060 | 08 | 003 | - | 020 | - |
| 67 | 1 | 10 | 3 | 2 | 2 | 010 | 0002 | 0618 | 78 | - | 040 | 16 | 0150 | 0350 | 129 | 50 | 060 | 038 | 12 | 007 | 001 | 060 | 055 |
| 68 | 1 | 10 | 3 | 2 | 2 | 010 | 0007 | 0608 | 76 | 082 | 018 | 17 | 0180 | 0340 | 135 | 99 | 160 | 061 | 14 | 006 | 001 | 000 | 055 |
| 69 | 1 | 10 | 3 | 2 | 2 | 010 | -002 | 0621 | 77 | 095 | 044 | 15 | 0200 | 0250 | 140 | 60 | 020 | 041 | 29 | 006 | 002 | 050 | 040 |
| 70 | 1 | 10 | 3 | 2 | 2 | 010 | 0002 | 0643 | 78 | 088 | 020 | - | - | 0280 | 120 | 30 | - | 022 | 20 | 010 | 004 | 025 | 040 |
| 66 | 2 | 10 | 3 | 2 | 2 | 010 | 0129 | 0613 | 74 | 070 | 064 | 19 | 0010 | 0120 | 020 | 40 | - | 030 | 08 | 002 | 002 | 020 | - |
| 67 | 2 | 10 | 3 | 2 | 2 | 010 | 0170 | 0603 | 82 | 099 | 044 | 23 | 0010 | 0110 | 000 | 02 | - | - | 05 | 003 | 001 | 050 | 090 |
| 68 | 2 | 10 | 3 | 2 | 2 | 010 | 0122 | 0613 | 78 | 090 | 056 | 15 | 0030 | 0080 | 000 | 01 | 014 | 028 | 06 | 001 | 001 | 050 | 040 |
| 69 | 2 | 10 | 3 | 2 | 2 | 010 | 0124 | 0609 | 79 | 093 | 042 | 18 | 0019 | 0180 | 004 | 00 | 007 | 014 | 03 | 090 | 002 | 025 | 060 |
| 70 | 2 | 10 | 3 | 2 | 2 | 010 | 0166 | 0593 | 81 | 106 | 022 | 16 | 0040 | 0140 | 006 | 00 | 016 | 021 | 03 | 007 | 001 | 025 | 060 |
| 66 | 1 | 10 | 3 | 2 | 3 | 040 | 0002 | 0629 | 71 | 090 | 054 | 15 | 0160 | 0210 | - | - | - | 040 | 08 | 002 | - | 020 | - |
| 67 | 1 | 10 | 3 | 2 | 3 | 040 | 0004 | 0631 | 77 | - | 050 | 15 | 0150 | 0310 | 107 | 20 | 060 | 037 | 13 | 011 | 001 | - | 055 |
| 68 | 1 | 10 | 3 | 2 | 3 | 040 | 0005 | 0629 | 77 | 085 | 022 | 16 | 0170 | 0330 | 104 | 20 | 080 | 036 | 16 | 010 | 001 | 050 | 050 |
| 69 | 1 | 10 | 3 | 2 | 3 | 040 | -002 | 0638 | 78 | 096 | 058 | 15 | 0150 | 0280 | 100 | 20 | 010 | 026 | 18 | 013 | 003 | 050 | 050 |
| 70 | 1 | 10 | 3 | 2 | 3 | 040 | 0000 | 0657 | 77 | 092 | 020 | - | - | 0290 | 090 | 30 | - | 024 | 20 | 006 | 004 | 025 | 035 |

| vuosi | vuodenaika | linja | piste | merialue | syvyyssyöhyke | m | °C | ‰ | pH | happi | kiintoaine | KMnO ₄ | PO ₄ -P | kok. P | NO ₃ -N | NO ₂ -N | NH ₄ -N | kok. N | kok. Si | kok. Fe | suod. Fe | ligniini | org. C |
|-------|------------|-------|-------|----------|---------------|-----|------|------|----|-------|------------|-------------------|--------------------|--------|--------------------|--------------------|--------------------|--------|---------|---------|----------|----------|--------|
| 00 | 0 | 00 | 0 | 0 | 0 | 000 | -000 | 0000 | 00 | 000 | 000 | 00 | 0000 | 0000 | 000 | 00 | 000 | 000 | 000 | 00 | 000 | 000 | 000 |
| 66 | 2 | 10 | 3 | 2 | 3 | 040 | 0039 | 0642 | 75 | 076 | 070 | 18 | 0020 | 0140 | 070 | 60 | - | 050 | 11 | 005 | 001 | 020 | - |
| 67 | 2 | 10 | 3 | 2 | 3 | 040 | 0077 | 0611 | 76 | 074 | 062 | 21 | 0070 | 0190 | 051 | 60 | - | 030 | 09 | 003 | 001 | 050 | 085 |
| 68 | 2 | 10 | 3 | 2 | 3 | 040 | 0060 | 0623 | 74 | 074 | 076 | 14 | 0080 | 0130 | 033 | 99 | 016 | 016 | 10 | 001 | 001 | 050 | 040 |
| 69 | 2 | 10 | 3 | 2 | 3 | 040 | 0033 | 0631 | 77 | 081 | 042 | 16 | 0030 | 0090 | 043 | 86 | 009 | 016 | 09 | 014 | 002 | 025 | 050 |
| 70 | 2 | 10 | 3 | 2 | 3 | 040 | 0038 | 0634 | 72 | 064 | 064 | 12 | 0170 | 0210 | 070 | 03 | 019 | 023 | 12 | 026 | 003 | 025 | 060 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 66 | 1 | 10 | 3 | 2 | 5 | 072 | 0002 | 0631 | 71 | 088 | 074 | 17 | 0160 | 0340 | - | - | - | 050 | 09 | 006 | - | 020 | - |
| 67 | 1 | 10 | 3 | 2 | 5 | 079 | 0012 | 0640 | 75 | - | 090 | 15 | 0250 | 0360 | 141 | 40 | 090 | 037 | 17 | 028 | 001 | - | 055 |
| 68 | 1 | 10 | 3 | 2 | 5 | 079 | 0005 | 0627 | 76 | 080 | 044 | 16 | 0250 | 0480 | 113 | 30 | 060 | 027 | 19 | 030 | 002 | 000 | 055 |
| 69 | 1 | 10 | 3 | 2 | 5 | 077 | 0000 | 0641 | 78 | 087 | 098 | 14 | 0210 | 0460 | 110 | 20 | 010 | 024 | 22 | 029 | 006 | 050 | 060 |
| 70 | 1 | 10 | 3 | 2 | 5 | 079 | 0001 | 0658 | 77 | 083 | 120 | - | - | 0480 | 090 | 30 | - | 022 | 24 | 026 | 004 | 025 | 035 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 66 | 2 | 10 | 3 | 2 | 5 | 063 | 0025 | 0647 | 73 | 073 | 082 | 21 | 0021 | 0300 | 070 | 50 | - | 040 | 12 | 005 | 001 | 020 | - |
| 67 | 2 | 10 | 3 | 2 | 5 | 073 | 0070 | 0611 | 77 | 071 | 126 | 21 | 0130 | 0350 | 053 | 50 | - | 031 | 10 | 021 | 001 | 050 | 085 |
| 68 | 2 | 10 | 3 | 2 | 5 | 065 | 0079 | 0624 | 74 | 077 | 102 | 14 | 0090 | 0220 | 033 | 93 | 025 | 021 | 08 | 001 | 001 | 050 | 050 |
| 69 | 2 | 10 | 3 | 2 | 5 | 065 | 0030 | 0632 | 76 | 078 | 080 | 17 | 0060 | 0190 | 046 | 75 | 010 | 018 | 09 | 031 | 002 | 025 | 040 |
| 70 | 2 | 10 | 3 | 2 | 5 | 075 | 0030 | 0637 | 71 | 062 | 029 | 15 | 0300 | 0800 | 079 | 01 | 018 | 025 | 00 | 130 | 002 | 025 | 060 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 66 | 1 | 10 | 4 | 2 | 1 | 001 | 0001 | 0620 | 72 | 096 | 038 | 15 | 0150 | 0210 | - | - | - | 040 | 08 | 003 | - | 040 | - |
| 68 | 1 | 10 | 4 | 2 | 1 | 001 | 0000 | 0612 | 77 | 092 | 026 | 17 | 0160 | 0130 | 075 | 99 | 040 | 019 | 10 | 004 | 003 | 050 | 060 |
| 70 | 1 | 10 | 4 | 2 | 1 | 001 | -003 | 0684 | 79 | 097 | 016 | 14 | 0170 | 0180 | 130 | 30 | - | 023 | 17 | 002 | 002 | 025 | 040 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 66 | 2 | 10 | 4 | 2 | 1 | 001 | 0159 | 0626 | 77 | 100 | - | 17 | 0000 | 0110 | 000 | 00 | - | 020 | 04 | 003 | 001 | 020 | - |
| 67 | 2 | 10 | 4 | 2 | 1 | 001 | 0170 | 0627 | 83 | 109 | 036 | 21 | 0004 | 0090 | 000 | 00 | - | 025 | 05 | 001 | 001 | 050 | 075 |
| 68 | 2 | 10 | 4 | 2 | 1 | 001 | 0152 | 0638 | 82 | 106 | 046 | 14 | 0000 | 0040 | 000 | 00 | 014 | 026 | 05 | 001 | 001 | 000 | 045 |
| 69 | 2 | 10 | 4 | 2 | 1 | 001 | 0161 | 0629 | 83 | 110 | 010 | 18 | 0003 | 0070 | 000 | 00 | 005 | 005 | 00 | 003 | 001 | 025 | 060 |
| 70 | 2 | 10 | 4 | 2 | 1 | 001 | 0142 | 0634 | 81 | 103 | 026 | 13 | 0010 | 0080 | 001 | 00 | 011 | 026 | 04 | 002 | 005 | 025 | 050 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 66 | 1 | 10 | 4 | 2 | 2 | 010 | 0001 | 0619 | 72 | 097 | 038 | 14 | 0170 | 0220 | - | - | - | 040 | 09 | 003 | - | 020 | - |
| 68 | 1 | 10 | 4 | 2 | 2 | 010 | 0000 | 0619 | 78 | 090 | 030 | 16 | 0160 | 0120 | 079 | 20 | 030 | 022 | 11 | 005 | 003 | 050 | 055 |
| 70 | 1 | 10 | 4 | 2 | 2 | 010 | -002 | 0681 | 78 | 096 | 014 | 14 | 0160 | 0220 | 070 | 30 | - | 018 | 17 | 002 | 002 | 025 | 035 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 66 | 2 | 10 | 4 | 2 | 2 | 010 | 0158 | 0626 | 74 | 100 | - | 18 | 0003 | 0140 | 000 | 60 | - | 010 | 05 | 002 | 002 | 030 | - |
| 67 | 2 | 10 | 4 | 2 | 2 | 010 | 0144 | 0637 | 81 | 104 | 042 | 20 | 0020 | 0110 | 000 | 03 | - | 023 | 05 | 001 | 001 | 050 | 095 |
| 68 | 2 | 10 | 4 | 2 | 2 | 010 | 0152 | 0639 | 82 | 106 | 048 | 13 | 0000 | 0040 | 000 | 00 | 011 | 025 | 05 | 001 | 001 | 050 | 050 |
| 69 | 2 | 10 | 4 | 2 | 2 | 010 | 0134 | 0631 | 83 | 105 | 034 | 18 | 0010 | 0480 | 000 | 00 | 005 | 005 | 00 | 003 | 002 | 025 | 050 |
| 70 | 2 | 10 | 4 | 2 | 2 | 010 | 0130 | 0636 | 80 | 099 | 014 | 13 | 0020 | 0060 | 002 | 00 | 007 | 022 | 05 | 002 | 004 | 025 | 050 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 66 | 1 | 10 | 4 | 2 | 3 | 040 | 0001 | 0628 | 72 | 095 | 043 | 15 | 0160 | 0270 | - | - | - | 050 | 08 | 002 | - | - | - |
| 68 | 1 | 10 | 4 | 2 | 3 | 040 | 0002 | 0633 | 78 | 089 | - | 16 | 0160 | 0110 | 079 | 10 | 040 | 016 | 12 | 004 | 003 | 050 | 055 |
| 70 | 1 | 10 | 4 | 2 | 3 | 040 | -002 | 0682 | 78 | 097 | 018 | 14 | 0160 | 0220 | 070 | 30 | - | 016 | 17 | 002 | 001 | 025 | 035 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 66 | 2 | 10 | 4 | 2 | 3 | 040 | 0044 | 0665 | 75 | 084 | - | 18 | 0060 | 0090 | 003 | 50 | - | 020 | 07 | 003 | 001 | 020 | - |
| 67 | 2 | 10 | 4 | 2 | 3 | 040 | 0070 | 0652 | 78 | 091 | 046 | 21 | 0100 | 0190 | 017 | 80 | - | 020 | 08 | 001 | 001 | 050 | 075 |
| 68 | 2 | 10 | 4 | 2 | 3 | 040 | 0075 | 0659 | 77 | 091 | 048 | 14 | 0060 | 0070 | 014 | 52 | 010 | 025 | 06 | 001 | 001 | 050 | 040 |
| 69 | 2 | 10 | 4 | 2 | 3 | 040 | 0033 | 0656 | 79 | 089 | - | 17 | 0050 | 0440 | 003 | 59 | 007 | 004 | 02 | 010 | 002 | 025 | 060 |
| 70 | 2 | 10 | 4 | 2 | 3 | 040 | 0044 | 0680 | 70 | 085 | 022 | 13 | 0120 | 0130 | 008 | 01 | 005 | 018 | 09 | 006 | 002 | 025 | 040 |

| vuosi | vuodenalka | linja | piste | merialue | syvyysvyhyke | m | °C | °/oo | pH | happi | %-kyl. | mg/l | mg/l O ₂ | mg/m ³ P | mg/m ³ P | mg/m ³ N | mg/m ³ N | mg/l N | mg/l N | mg/l SiO ₂ | mg/l Fe | mg/l Fe | mg/l CaLS | mg/l C |
|-------|------------|-------|-------|----------|--------------|-----|------|------|----|-------|--------|------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------|--------|-----------------------|---------|---------|-----------|--------|
| 00 | 0 | 00 | 0 | 0 | 0 | 000 | -000 | 0000 | 00 | 000 | | 000 | 00 | 0000 | 0000 | 000 | 00 | 000 | 000 | 00 | 000 | 000 | 000 | |
| 66 | 1 | 11 | 1 | 1 | 1 | 001 | -001 | 0646 | 75 | - | 024 | 19 | 0100 | 0110 | - | - | - | 030 | 06 | 001 | - | 020 | - | - |
| 70 | 1 | 11 | 1 | 1 | 1 | 001 | 0000 | 0654 | 78 | 098 | 006 | 12 | 0180 | 0280 | 049 | - | 120 | 020 | 18 | 006 | 004 | 025 | 050 | - |
| 66 | 2 | 11 | 1 | 1 | 1 | 001 | 0169 | 0649 | 85 | 103 | 050 | 20 | 0000 | 0150 | 007 | 00 | - | 020 | 01 | 004 | 003 | 080 | - | - |
| 67 | 2 | 11 | 1 | 1 | 1 | 001 | 0170 | 0657 | 85 | 112 | 048 | 22 | 0006 | 0130 | - | 00 | - | 022 | 04 | 001 | 001 | 070 | 075 | - |
| 68 | 2 | 11 | 1 | 1 | 1 | 001 | 0147 | 0634 | 82 | 107 | 052 | 15 | 0000 | 0040 | 000 | 00 | 019 | 039 | 05 | 001 | 001 | 050 | 040 | - |
| 69 | 2 | 11 | 1 | 1 | 1 | 001 | 0152 | 0589 | 84 | 098 | 014 | 19 | 0000 | 0070 | 000 | 00 | 040 | 018 | 00 | 005 | 005 | 025 | 060 | - |
| 70 | 2 | 11 | 1 | 1 | 1 | 001 | 0150 | 0647 | 82 | 104 | 030 | 14 | 0000 | 0060 | 001 | 00 | 003 | 017 | 05 | 004 | 001 | 000 | 040 | - |
| 66 | 1 | 11 | 1 | 1 | 2 | 010 | 0000 | 0647 | 79 | - | 020 | 15 | 0150 | 0120 | - | - | - | 020 | - | 001 | - | 040 | - | - |
| 70 | 1 | 11 | 1 | 1 | 2 | 010 | 0000 | 0654 | 77 | 098 | 012 | 11 | 0170 | 0290 | 051 | - | 100 | 018 | 18 | 003 | 003 | 025 | 040 | - |
| 66 | 2 | 11 | 1 | 1 | 2 | 010 | 0170 | 0649 | 84 | 104 | 098 | 19 | 0000 | 0110 | 005 | 00 | - | 020 | 01 | 001 | 001 | 080 | - | - |
| 67 | 2 | 11 | 1 | 1 | 2 | 010 | 0148 | 0645 | 83 | 107 | 042 | 22 | 0004 | 0100 | 001 | 04 | - | - | 04 | 001 | 001 | 050 | 110 | - |
| 68 | 2 | 11 | 1 | 1 | 2 | 010 | 0140 | 0651 | 82 | 104 | 052 | 15 | 0000 | 0030 | 000 | 00 | 013 | 032 | 05 | 001 | 001 | 050 | 030 | - |
| 69 | 2 | 11 | 1 | 1 | 2 | 010 | 0124 | 0614 | 83 | 104 | 020 | 19 | 0000 | 0080 | 000 | 00 | 040 | 007 | 00 | 003 | 003 | 025 | 050 | - |
| 70 | 2 | 11 | 1 | 1 | 2 | 010 | 0148 | 0656 | 82 | 105 | 022 | 14 | 0000 | 0090 | 001 | 00 | 003 | 015 | 06 | 001 | 001 | 025 | 050 | - |
| 66 | 1 | 11 | 1 | 1 | 3 | 040 | 0001 | 0703 | 79 | - | 022 | 14 | 0140 | 0140 | - | - | - | 100 | - | 001 | - | - | - | - |
| 66 | 2 | 11 | 1 | 1 | 3 | 040 | 0010 | 0756 | 77 | 093 | 008 | 18 | 0150 | 0160 | 007 | 30 | - | 010 | 08 | 001 | 001 | 030 | - | - |
| 67 | 2 | 11 | 1 | 1 | 3 | 040 | 0079 | 0713 | 80 | 102 | 038 | 21 | 0020 | 0060 | 000 | 05 | - | 024 | 06 | 001 | 001 | 050 | 070 | - |
| 68 | 2 | 11 | 1 | 1 | 3 | 040 | 0034 | 0708 | 77 | 094 | 050 | 14 | 0009 | 0160 | 001 | 00 | 034 | 034 | 07 | 001 | 001 | 050 | 030 | - |
| 69 | 2 | 11 | 1 | 1 | 3 | 040 | 0022 | 0745 | 81 | 096 | 018 | 16 | 0020 | 0070 | 000 | 10 | 034 | 017 | 02 | 004 | 002 | 025 | - | - |
| 70 | 2 | 11 | 1 | 1 | 3 | 040 | 0026 | 0708 | 74 | 081 | 012 | 13 | 0170 | 0230 | 025 | 00 | 008 | 019 | 07 | 004 | 002 | 025 | 040 | - |
| 70 | 1 | 11 | 1 | 1 | 4 | 033 | 0000 | 0690 | 78 | 099 | 012 | 11 | 0170 | 0260 | 051 | - | 090 | 017 | 18 | 005 | 004 | 025 | 045 | - |
| 66 | 1 | 11 | 1 | 1 | 5 | 080 | 0034 | 0778 | 75 | - | 034 | 14 | 0320 | - | - | - | - | 040 | 13 | 001 | - | - | - | - |
| 66 | 2 | 11 | 1 | 1 | 5 | 075 | 0028 | 0895 | 71 | 038 | 050 | 18 | 0330 | 0660 | 100 | 10 | - | 010 | 17 | 002 | 001 | 030 | - | - |
| 67 | 2 | 11 | 1 | 1 | 5 | 080 | 0052 | 1040 | 72 | 018 | 056 | 24 | 1470 | 1470 | 011 | 50 | - | 026 | - | 003 | 001 | 080 | 220 | - |
| 68 | 2 | 11 | 1 | 1 | 5 | 077 | 0045 | 1017 | 69 | 001 | 068 | 12 | 1000 | 1000 | 050 | 06 | 031 | 037 | 32 | 001 | 001 | 050 | 030 | - |
| 69 | 2 | 11 | 1 | 1 | 5 | 080 | 0043 | 1030 | 72 | 000 | 012 | 16 | 0007 | 1250 | 000 | 01 | 068 | 015 | 13 | 011 | 008 | 000 | 050 | - |
| 70 | 2 | 11 | 1 | 1 | 5 | 076 | 0021 | 0817 | 70 | 054 | 060 | 13 | - | 1140 | 018 | 00 | 032 | 021 | 36 | 005 | 003 | 025 | 050 | - |
| 66 | 1 | 11 | 3 | 1 | 1 | 001 | -003 | 0591 | 79 | - | 028 | 18 | 0200 | 0130 | - | - | - | 070 | 08 | 001 | - | 060 | - | - |
| 68 | 1 | 11 | 3 | 1 | 1 | 001 | 0000 | 0617 | 78 | 090 | 020 | 18 | 0130 | 0270 | 055 | 20 | 060 | 037 | - | 003 | 002 | 000 | 060 | - |
| 70 | 1 | 11 | 3 | 1 | 1 | 001 | 0000 | 0647 | 77 | 093 | 018 | 15 | 0200 | 0330 | 059 | - | 090 | 022 | 19 | 005 | 006 | 025 | 045 | - |

| vuosi | vuodenalka | linja | piste | merialue | syvyyshyike | m | °C | °/oo | pH | happi | kiintoaine | KMnO ₄ | PO ₄ -P | kok. P | NO ₃ -N | NO ₂ -N | NH ₄ -N | kok. N | kok. Si | kok. Fe | suod. Fe | ligniini | org. C |
|-------|------------|-------|-------|----------|-------------|-----|------|------|----|-------|------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------|-----------------------|---------|----------|-----------|--------|
| oo | o | oo | o | o | ooo | m | °C | °/oo | oo | ooo | mg/l | mg/l O ₂ | mg/m ³ P | mg/m ³ P | mg/m ³ N | mg/m ³ N | mg/l N | mg/l N | mg/l SiO ₂ | mg/l Fe | mg/l Fe | mg/l CaLS | mg/l C |
| 66 | 2 | 11 | 3 | 1 | 1 | 001 | 0164 | 0629 | 85 | 104 | 044 | 23 | 0000 | 0190 | 005 | 00 | - | 010 | 02 | 001 | 001 | 030 | - |
| 67 | 2 | 11 | 3 | 1 | 1 | 001 | 0156 | 0637 | 83 | 107 | 068 | 24 | 0006 | 0100 | 001 | 01 | - | - | 04 | 001 | 001 | 050 | 085 |
| 68 | 2 | 11 | 3 | 1 | 1 | 001 | 0151 | 0634 | 83 | 109 | 050 | 15 | 0000 | 0040 | 001 | 00 | 048 | 064 | 06 | 001 | 001 | 050 | 040 |
| 69 | 2 | 11 | 3 | 1 | 1 | 001 | 0103 | 0629 | 82 | 119 | 001 | 19 | 0010 | 0070 | 000 | 00 | 035 | 005 | 01 | 004 | 005 | 025 | 050 |
| 70 | 2 | 11 | 3 | 1 | 1 | 001 | 0133 | 0637 | 81 | 111 | 024 | 15 | 0003 | 0100 | 001 | 00 | 006 | 025 | 06 | 004 | 003 | 025 | 060 |
| 66 | 1 | 11 | 3 | 1 | 2 | 010 | -003 | 0619 | 79 | - | 030 | 16 | 0150 | 0150 | - | - | - | - | - | 002 | - | 020 | - |
| 68 | 1 | 11 | 3 | 1 | 2 | 010 | 0000 | 0616 | 78 | 086 | 020 | 18 | 0260 | 0550 | 049 | 10 | 070 | 038 | 10 | 002 | 002 | 000 | 050 |
| 70 | 1 | 11 | 3 | 1 | 2 | 010 | 0000 | 0650 | 78 | 096 | 016 | 14 | 0180 | 0280 | 056 | - | 120 | 022 | 18 | 006 | 010 | 025 | 045 |
| 66 | 2 | 11 | 3 | 1 | 2 | 010 | 0163 | 0629 | 84 | 104 | 054 | 21 | 0000 | 0150 | 001 | 00 | - | 010 | 04 | 001 | 001 | 020 | - |
| 67 | 2 | 11 | 3 | 1 | 2 | 010 | 0094 | 0684 | 81 | 100 | 042 | 23 | 0010 | 0080 | 000 | 02 | - | 021 | 06 | 001 | 001 | 050 | 080 |
| 68 | 2 | 11 | 3 | 1 | 2 | 010 | 0140 | 0627 | 82 | 109 | 046 | 15 | 0000 | 0050 | 001 | 00 | 009 | 028 | 03 | 001 | 001 | 050 | 040 |
| 69 | 2 | 11 | 3 | 1 | 2 | 010 | 0056 | 0652 | 82 | 101 | 010 | 18 | 0030 | 0060 | 000 | 00 | 033 | 020 | 03 | 002 | 004 | 025 | 050 |
| 70 | 2 | 11 | 3 | 1 | 2 | 010 | 0122 | 0637 | 80 | 112 | 032 | 15 | 0004 | 0090 | 001 | 00 | 011 | 019 | 01 | 024 | 019 | 025 | 060 |
| 68 | 2 | 11 | 3 | 1 | 3 | 040 | 0058 | 0655 | 77 | 091 | 068 | 12 | 0040 | 0060 | 005 | 04 | 042 | 033 | 10 | 001 | 001 | 050 | 040 |
| 69 | 2 | 11 | 3 | 1 | 3 | 040 | 0021 | 0722 | 81 | 090 | 012 | 17 | 0050 | 0090 | 001 | 11 | 037 | 008 | 04 | 004 | 004 | 025 | 050 |
| 70 | 2 | 11 | 3 | 1 | 3 | 040 | 0026 | 0705 | 74 | 084 | 020 | 13 | 0110 | 0140 | 002 | 00 | 008 | 029 | 02 | 006 | 003 | 025 | 050 |
| 66 | 1 | 11 | 3 | 1 | 4 | 046 | 0006 | 0668 | 78 | - | 042 | 15 | 0150 | 0130 | - | - | - | 030 | 08 | 003 | - | - | - |
| 68 | 1 | 11 | 3 | 1 | 4 | 044 | 0018 | 0677 | 78 | 088 | 024 | 15 | 0040 | 0130 | 049 | 10 | - | - | 08 | - | - | 000 | 040 |
| 70 | 1 | 11 | 3 | 1 | 4 | 049 | 0005 | 0694 | 77 | 092 | 032 | 13 | 0210 | 0240 | 047 | - | 110 | 019 | 20 | 006 | 004 | 025 | 035 |
| 66 | 2 | 11 | 3 | 1 | 4 | 035 | 0031 | 0705 | 78 | 087 | 048 | 17 | 0020 | 0240 | - | 10 | - | 010 | 06 | 001 | 001 | 020 | - |
| 67 | 2 | 11 | 3 | 1 | 4 | 048 | 0045 | 0714 | 78 | 085 | 066 | 20 | 0060 | 0140 | 014 | 10 | - | 019 | 09 | 004 | 001 | 050 | 090 |
| 68 | 2 | 11 | 3 | 1 | 5 | 060 | 0054 | 0659 | 75 | 084 | 082 | 11 | 0030 | - | 009 | 05 | 019 | 020 | 11 | 001 | 001 | 050 | 040 |
| 69 | 2 | 11 | 3 | 1 | 5 | 050 | 0020 | 0725 | 79 | 084 | 018 | 16 | 0350 | 0390 | 002 | 12 | 039 | 014 | 04 | 006 | 003 | 025 | 040 |
| 70 | 2 | 11 | 3 | 1 | 5 | 060 | 0019 | 0718 | 72 | 075 | 068 | 17 | 0120 | 0160 | 002 | 00 | 005 | 022 | - | 018 | 018 | 000 | 050 |
| 66 | 1 | 12 | 3 | 1 | 1 | 001 | 0002 | 0543 | 77 | 088 | 032 | 22 | 0170 | 0360 | - | - | - | 040 | 07 | 006 | - | 020 | - |
| 68 | 1 | 12 | 3 | 1 | 1 | 001 | 0001 | 0550 | 76 | 095 | 022 | 21 | 0160 | 0310 | 065 | 40 | 070 | 056 | 10 | 002 | 001 | 050 | 055 |
| 69 | 1 | 12 | 3 | 1 | 1 | 001 | -002 | 0613 | 78 | 100 | 034 | 21 | 0150 | 0150 | 063 | 10 | 100 | 030 | - | 004 | 003 | 050 | 050 |
| 70 | 1 | 12 | 3 | 1 | 1 | 001 | 0000 | 0599 | 75 | 096 | 006 | 13 | 0210 | 0320 | 069 | - | 090 | 026 | 19 | 030 | 004 | 025 | 045 |
| 66 | 2 | 12 | 3 | 1 | 1 | 001 | 0167 | 0557 | 83 | - | 044 | 25 | 0000 | 0220 | 004 | 00 | - | 030 | 02 | 001 | 001 | 050 | - |
| 67 | 2 | 12 | 3 | 1 | 1 | 001 | 0162 | 0638 | 83 | 112 | 040 | 23 | 0006 | 0100 | 000 | 00 | - | 018 | 04 | 001 | 001 | 050 | 090 |
| 68 | 2 | 12 | 3 | 1 | 1 | 001 | 0148 | 0593 | 83 | 109 | 044 | 16 | 0000 | 0050 | 000 | 00 | 020 | 029 | 04 | 001 | 001 | 050 | 050 |
| 69 | 2 | 12 | 3 | 1 | 1 | 001 | 0127 | 0567 | 81 | 106 | 010 | 20 | 0006 | 0100 | 000 | 00 | 031 | 003 | 02 | 003 | 002 | 025 | 070 |
| 70 | 2 | 12 | 3 | 1 | 1 | 001 | 0141 | 0595 | 81 | 104 | 020 | 16 | 0020 | 0120 | 001 | 00 | 008 | 026 | 05 | 003 | 003 | 025 | 040 |

| vuosi | o | vuodenaika | o | linja | o | piste | o | merialue | o | syvyyssyöhyke | m | °C | o/oo | %-kyl. | mg/l | mg/l O ₂ | mg/m ³ P | mg/m ³ P | mg/m ³ N | mg/m ³ N | mg/l N | mg/l N | mg/l SiO ₂ | mg/l Fe | mg/l Fe | mg/l CaLS | mg/l C |
|-------|---|------------|---|-------|---|-------|------|----------|----|---------------|-----|----|------|--------|------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------|--------|-----------------------|---------|---------|-----------|--------|
| oo | o | oo | o | oo | o | ooo | -ooo | oo | oo | oo | oo | oo | oo | oo | oo | oo | oo | oo | oo | oo | oo | oo | oo | oo | oo | oo | oo |
| 66 | 1 | 12 | 3 | 1 | 2 | 010 | 0002 | 0582 | 77 | - | 032 | 18 | 0190 | 0360 | - | - | - | - | - | - | - | 040 | 07 | 005 | - | 020 | - |
| 68 | 1 | 12 | 3 | 1 | 2 | 010 | 0001 | 0563 | 77 | 095 | 018 | 19 | 0140 | 0260 | 063 | 30 | 060 | 042 | 10 | 002 | 001 | 050 | 055 | - | - | - | |
| 69 | 1 | 12 | 3 | 1 | 2 | 010 | -002 | 0608 | 78 | 099 | 020 | 21 | 0210 | 0380 | 061 | 10 | 100 | 027 | - | 002 | 001 | 050 | 050 | - | - | - | |
| 70 | 1 | 12 | 3 | 1 | 2 | 010 | 0000 | 0602 | 77 | 096 | 006 | 14 | 0200 | 0330 | 070 | - | 100 | 018 | 18 | 005 | 004 | 025 | 050 | - | - | - | |
| 66 | 2 | 12 | 3 | 1 | 2 | 010 | 0169 | 0557 | 82 | - | 046 | 22 | 0000 | 0220 | 006 | 00 | - | 020 | 07 | 001 | 001 | 060 | - | - | - | - | |
| 67 | 2 | 12 | 3 | 1 | 2 | 010 | 0134 | 0640 | 82 | 105 | 044 | 24 | 0007 | 0100 | 000 | 00 | - | - | - | - | - | 04 | 001 | 001 | 050 | 275 | |
| 68 | 2 | 12 | 3 | 1 | 2 | 010 | 0136 | 0584 | 82 | 109 | 044 | 17 | 0000 | 0060 | 000 | 00 | 017 | 026 | 03 | 001 | 001 | 050 | 045 | - | - | - | |
| 69 | 2 | 12 | 3 | 1 | 2 | 010 | 0031 | 0626 | 79 | 087 | 004 | 18 | 0040 | 0100 | 002 | 10 | 031 | 016 | 05 | 003 | 002 | 025 | 070 | - | - | - | |
| 70 | 2 | 12 | 3 | 1 | 2 | 010 | 0141 | 0597 | 81 | 104 | 016 | 15 | 0010 | 0090 | 001 | 00 | 013 | 024 | 04 | 004 | 005 | 025 | 040 | - | - | - | |
| 66 | 1 | 12 | 3 | 1 | 4 | 024 | 0002 | 0582 | 77 | 090 | 026 | 20 | 0200 | 0400 | - | - | - | 030 | 07 | 005 | - | - | - | - | - | - | |
| 68 | 1 | 12 | 3 | 1 | 4 | 039 | 0018 | 0649 | 77 | 090 | 046 | 18 | 0170 | 0280 | 065 | 10 | 000 | 040 | 10 | 004 | 001 | 000 | 045 | - | - | - | |
| 69 | 1 | 12 | 3 | 1 | 4 | 035 | -002 | 0611 | 79 | 099 | 024 | 20 | 0160 | 0260 | 065 | 10 | 090 | 027 | - | 002 | 001 | 050 | 050 | - | - | - | |
| 70 | 1 | 12 | 3 | 1 | 4 | 030 | 0001 | 0613 | 77 | 092 | 008 | 13 | 0200 | 0310 | 060 | - | 090 | 019 | 18 | 005 | 006 | 025 | 035 | - | - | - | |
| 66 | 2 | 12 | 3 | 1 | 4 | 035 | 0045 | 0647 | 75 | 078 | 058 | 23 | 0030 | 0280 | 000 | 20 | - | 040 | 01 | 001 | 001 | 030 | - | - | - | - | |
| 67 | 2 | 12 | 3 | 1 | 4 | 035 | 0062 | 0666 | 78 | 089 | 046 | 23 | 0080 | 0160 | 003 | 04 | - | 015 | 08 | 003 | 001 | 050 | 080 | - | - | - | |
| 68 | 2 | 12 | 3 | 1 | 4 | 034 | 0080 | 0603 | 76 | 090 | 052 | 16 | 0040 | 0080 | 003 | 01 | 035 | 035 | 07 | 001 | 001 | 050 | 040 | - | - | - | |
| 69 | 2 | 12 | 3 | 1 | 4 | 035 | 0017 | 0700 | 78 | 082 | 024 | 17 | 0100 | 0150 | 005 | 40 | 029 | 008 | 08 | 009 | 003 | 025 | 080 | - | - | - | |
| 70 | 2 | 12 | 3 | 1 | 4 | 034 | 0068 | - | 75 | 083 | 020 | 15 | 0100 | 0160 | 003 | 00 | 006 | 023 | 07 | 005 | 002 | 025 | 050 | - | - | - | |
| 66 | 1 | 13 | 1 | 1 | 1 | 001 | 0000 | 0557 | 77 | 093 | 100 | 20 | 0280 | 0280 | - | - | - | 040 | 11 | 002 | - | 020 | - | - | - | - | |
| 68 | 1 | 13 | 1 | 1 | 1 | 001 | 0000 | 0542 | 76 | 095 | 032 | 20 | 0210 | 0330 | 068 | 10 | 060 | 035 | - | 002 | 002 | 000 | 055 | - | - | - | |
| 70 | 1 | 13 | 1 | 1 | 1 | 001 | -001 | 0581 | 78 | 092 | 034 | 19 | 0180 | 0260 | 046 | - | 090 | 021 | 18 | 010 | 004 | 075 | 050 | - | - | - | |
| 66 | 2 | 13 | 1 | 1 | 1 | 001 | 0165 | 0535 | 82 | 102 | 046 | 23 | 0000 | 0150 | 012 | 07 | - | 040 | 01 | 001 | 001 | 070 | - | - | - | - | |
| 67 | 2 | 13 | 1 | 1 | 1 | 001 | 0159 | 0632 | 84 | 114 | 052 | 22 | 0020 | 0100 | 001 | 00 | - | 026 | 04 | 001 | 001 | 050 | 080 | - | - | - | |
| 68 | 2 | 13 | 1 | 1 | 1 | 001 | 0146 | 0580 | 83 | 107 | 046 | 17 | 0000 | 0050 | 000 | 00 | 020 | 031 | 03 | 001 | 001 | 050 | 045 | - | - | - | |
| 69 | 2 | 13 | 1 | 1 | 1 | 001 | 0165 | 0491 | 85 | 104 | 004 | 23 | 0004 | 0040 | 000 | 00 | 033 | 008 | 00 | 003 | 004 | 050 | 040 | - | - | - | |
| 70 | 2 | 13 | 1 | 1 | 1 | 001 | 0159 | 0592 | 82 | 101 | 022 | 16 | 0010 | 0080 | 001 | 00 | 003 | 024 | 03 | 005 | 024 | 025 | 040 | - | - | - | |
| 66 | 1 | 13 | 1 | 1 | 2 | 010 | 0000 | 0556 | 77 | 091 | 053 | 20 | 0260 | 0300 | - | - | - | 030 | 10 | 002 | - | 020 | - | - | - | - | |
| 68 | 1 | 13 | 1 | 1 | 2 | 010 | 0000 | 0542 | 78 | 095 | 028 | 20 | 0190 | 0360 | 064 | 10 | 070 | 027 | - | 002 | 002 | 050 | 045 | - | - | - | |
| 70 | 1 | 13 | 1 | 1 | 2 | 010 | -001 | 0579 | 78 | 097 | 034 | 18 | 0170 | 0250 | 040 | - | 110 | 023 | 18 | 004 | 005 | 025 | 050 | - | - | - | |
| 66 | 2 | 13 | 1 | 1 | 2 | 010 | 0165 | 0535 | 82 | 102 | 048 | 23 | 0000 | 0330 | 030 | 03 | - | 030 | 01 | 001 | 001 | 140 | - | - | - | - | |
| 67 | 2 | 13 | 1 | 1 | 2 | 010 | 0149 | 0621 | 83 | 107 | 038 | 21 | 0010 | 0100 | 000 | 01 | - | 028 | 04 | 001 | 001 | 050 | 115 | - | - | - | |
| 68 | 2 | 13 | 1 | 1 | 2 | 010 | 0140 | 0578 | 83 | 110 | 042 | 17 | 0000 | 0060 | 000 | 00 | 022 | 031 | 03 | 001 | 001 | 050 | 040 | - | - | - | |
| 69 | 2 | 13 | 1 | 1 | 2 | 010 | 0155 | 0566 | 84 | 104 | 006 | 20 | 0004 | 0060 | 000 | 00 | 033 | 014 | 00 | 005 | 002 | 025 | 050 | - | - | - | |
| 70 | 2 | 13 | 1 | 1 | 2 | 010 | 0156 | 0593 | 81 | 101 | 022 | 17 | 0010 | 0070 | 001 | 00 | 004 | 018 | 03 | 002 | 014 | 025 | 040 | - | - | - | |
| 66 | 1 | 13 | 1 | 1 | 3 | 040 | 0012 | 0681 | 76 | 082 | 038 | 16 | 0210 | 0270 | - | - | - | 030 | 10 | 001 | - | - | - | - | - | - | |
| 68 | 1 | 13 | 1 | 1 | 3 | 040 | 0020 | 0631 | 78 | 098 | 016 | 17 | 0070 | 0160 | 054 | 20 | 070 | 029 | - | 003 | 002 | 050 | 050 | - | - | - | |
| 70 | 1 | 13 | 1 | 1 | 3 | 040 | 0002 | 0613 | 77 | 097 | 034 | 17 | 0170 | 0260 | 042 | - | 090 | 019 | 19 | 004 | 005 | 025 | 040 | - | - | - | |

| vuosi | vuodenaika | linja | piste | merialue | syvyysvyöhyke | m | °C | °/oo | %-kyl. | mg/l | mg/l O ₂ | mg/m ³ P | mg/m ³ P | mg/m ³ N | mg/m ³ N | mg/l N | mg/l N | mg/l SiO ₂ | mg/l Fe | mg/l Fe | mg/l Fe | mg/l CaLS | mg/l C |
|-------|------------|-------|-------|----------|---------------|-----|------|------|--------|------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------|--------|-----------------------|---------|---------|---------|-----------|--------|
| oo | o | oo | o | o | o | ooo | -ooo | oooo | oo | ooo | ooo | oooo | oooo | ooo | o | ooo | ooo | o | ooo | ooo | ooo | ooo | ooo |
| 66 | 2 | 13 | 1 | 1 | 3 | 040 | 0013 | 0754 | 75 | 077 | 054 | 18 | 0130 | 0300 | 090 | 05 | - | 020 | 11 | 001 | 001 | 020 | - |
| 67 | 2 | 13 | 1 | 1 | 3 | 040 | 0045 | 0683 | 78 | 088 | 038 | 20 | 0130 | 0140 | 011 | 10 | - | - | 08 | 001 | 001 | - | 115 |
| 68 | 2 | 13 | 1 | 1 | 3 | 040 | 0037 | 0662 | 76 | 088 | 046 | 15 | 0090 | 0120 | 001 | 20 | 021 | 027 | 08 | 001 | 001 | 050 | 040 |
| 69 | 2 | 13 | 1 | 1 | 3 | 040 | 0013 | 0733 | 78 | 072 | 006 | 15 | 0170 | 0170 | 026 | 13 | 035 | 021 | 04 | 002 | 003 | 025 | 040 |
| 70 | 2 | 13 | 1 | 1 | 3 | 040 | 0024 | 0686 | 71 | 059 | 018 | 15 | 0330 | 0320 | 062 | 00 | 004 | 021 | 12 | 003 | 015 | 025 | 040 |
| 66 | 1 | 13 | 1 | 1 | 5 | 070 | 0032 | 0692 | 73 | 045 | 060 | 15 | 0490 | 0490 | - | - | - | 030 | 22 | 002 | - | - | - |
| 68 | 1 | 13 | 1 | 1 | 5 | 060 | 0031 | 0703 | 76 | 081 | 020 | 16 | 0240 | 0370 | 055 | 10 | 070 | 028 | - | 002 | 001 | 050 | 060 |
| 70 | 1 | 13 | 1 | 1 | 5 | 064 | 0039 | 0895 | 75 | 036 | 048 | 13 | 0540 | 0670 | 057 | - | 070 | 020 | 62 | 004 | 002 | 025 | 040 |
| 66 | 2 | 13 | 1 | 1 | 5 | 070 | 0023 | 0853 | 72 | 036 | 060 | 17 | 0400 | 0960 | 120 | 30 | - | 010 | 19 | 002 | 001 | 020 | - |
| 67 | 2 | 13 | 1 | 1 | 5 | 087 | 0039 | 0958 | 72 | 008 | 056 | 19 | 0200 | 2310 | 081 | 50 | - | 036 | 49 | 003 | 001 | - | 085 |
| 68 | 2 | 13 | 1 | 1 | 5 | 090 | 0042 | 0960 | 70 | 011 | 060 | 14 | 2000 | 2000 | 062 | 09 | 047 | 034 | 27 | 001 | 001 | 050 | 030 |
| 69 | 2 | 13 | 1 | 1 | 5 | 100 | 0038 | 0971 | 73 | 000 | 012 | 40 | 1000 | 1000 | 041 | 07 | 091 | 019 | 26 | 002 | 005 | 050 | 040 |
| 70 | 2 | 13 | 1 | 1 | 5 | 090 | 0031 | 0869 | 68 | 024 | 024 | 13 | 1490 | 1520 | 036 | 00 | 046 | 022 | 30 | 002 | 012 | 025 | 050 |
| 66 | 1 | 13 | 3 | 1 | 1 | 001 | 0001 | 0509 | 76 | 094 | 040 | 22 | 0260 | 0210 | - | - | - | 030 | - | 007 | - | 060 | - |
| 68 | 1 | 13 | 3 | 1 | 1 | 001 | 0000 | 0499 | 75 | 091 | 030 | 23 | 0180 | 0350 | 061 | 30 | 100 | 076 | 10 | 003 | 003 | 050 | 065 |
| 69 | 1 | 13 | 3 | 1 | 1 | 001 | 0001 | 0541 | 77 | 098 | 088 | 24 | 0150 | 0380 | 109 | 20 | 090 | 029 | 17 | 003 | 001 | 050 | 065 |
| 70 | 1 | 13 | 3 | 1 | 1 | 001 | 0000 | 0554 | 77 | 097 | 010 | 14 | 0170 | 0280 | 059 | - | 150 | 021 | 18 | 005 | 004 | 025 | 050 |
| 66 | 2 | 13 | 3 | 1 | 1 | 001 | 0175 | 0521 | 82 | 102 | 048 | 25 | 0010 | 0220 | 015 | 07 | - | 030 | 01 | 002 | 002 | 020 | - |
| 67 | 2 | 13 | 3 | 1 | 1 | 001 | 0150 | 0624 | 83 | 111 | 040 | 22 | 0003 | 0090 | 000 | 01 | - | 020 | 04 | 001 | 001 | 050 | 110 |
| 68 | 2 | 13 | 3 | 1 | 1 | 001 | 0138 | 0536 | 83 | 113 | 054 | 18 | 0000 | 0060 | 000 | 00 | 008 | 028 | 03 | 001 | 001 | 075 | 050 |
| 69 | 2 | 13 | 3 | 1 | 1 | 001 | 0151 | 0516 | 85 | 102 | 010 | 23 | 0020 | 0070 | 000 | 00 | 033 | 013 | 00 | 004 | 002 | 050 | 040 |
| 70 | 2 | 13 | 3 | 1 | 1 | 001 | 0156 | 0577 | 82 | 103 | 012 | 18 | 0010 | 0090 | 000 | 00 | 003 | 027 | 03 | 005 | 002 | 025 | 050 |
| 66 | 1 | 13 | 3 | 1 | 2 | 010 | 0001 | 0528 | 77 | 085 | 032 | 20 | 0240 | - | - | - | - | 020 | 06 | 006 | - | 060 | - |
| 68 | 1 | 13 | 3 | 1 | 2 | 010 | 0002 | 0515 | 76 | 092 | 030 | 23 | 0190 | 0350 | 062 | 10 | 090 | 035 | 10 | 003 | 002 | 050 | 055 |
| 69 | 1 | 13 | 3 | 1 | 2 | 010 | 0001 | 0555 | 78 | 099 | 030 | 24 | 0220 | 0260 | 084 | 20 | 120 | 028 | 15 | 003 | 001 | 050 | 060 |
| 70 | 1 | 13 | 3 | 1 | 2 | 010 | 0001 | 0560 | 77 | 096 | 016 | 18 | 0180 | 0300 | 058 | - | 150 | 023 | 18 | 021 | 007 | 025 | 050 |
| 66 | 2 | 13 | 3 | 1 | 2 | 010 | 0176 | 0523 | 82 | 102 | 048 | 27 | 0000 | 0180 | 020 | 07 | - | 040 | 01 | 002 | 001 | 020 | - |
| 67 | 2 | 13 | 3 | 1 | 2 | 010 | 0123 | 0617 | 82 | 114 | 042 | 22 | 0010 | 0090 | 000 | 04 | - | 022 | 04 | 002 | 001 | 050 | 085 |
| 68 | 2 | 13 | 3 | 1 | 2 | 010 | 0117 | 0533 | 82 | 104 | 034 | 19 | 0000 | 0070 | 000 | 00 | 017 | 026 | 04 | 001 | 001 | 050 | 040 |
| 69 | 2 | 13 | 3 | 1 | 2 | 010 | 0128 | 0518 | 84 | 096 | 006 | 22 | 0020 | 0090 | 000 | 00 | 038 | 007 | 00 | 003 | 002 | 025 | 040 |
| 70 | 2 | 13 | 3 | 1 | 2 | 010 | 0140 | 0576 | 81 | 100 | 010 | 17 | 0010 | 0090 | 001 | 00 | 004 | 027 | 03 | 002 | 002 | 025 | 040 |
| 67 | 2 | 13 | 3 | 1 | 3 | 040 | 0047 | 0639 | 77 | 081 | 044 | 21 | 0110 | 0180 | 013 | 30 | - | 022 | 09 | 004 | 001 | - | 100 |
| 68 | 2 | 13 | 3 | 1 | 3 | 040 | 0040 | 0606 | 74 | 080 | 042 | 18 | 0070 | 0120 | 006 | 22 | 024 | 023 | 09 | 001 | 001 | 050 | 040 |
| 69 | 2 | 13 | 3 | 1 | 3 | 040 | 0014 | 0703 | 77 | 079 | 006 | 16 | 0020 | 0200 | 023 | 56 | 038 | 014 | 11 | 003 | 004 | 025 | 030 |
| 70 | 2 | 13 | 3 | 1 | 3 | 040 | 0046 | 0609 | 73 | 074 | 014 | 16 | 0160 | 0240 | 015 | 01 | 003 | 021 | 11 | 005 | 003 | 025 | 040 |
| 66 | 1 | 13 | 3 | 1 | 4 | 035 | 0014 | 0571 | 77 | 086 | 034 | 18 | 0230 | 0240 | - | - | - | 020 | 09 | 009 | - | 040 | - |
| 68 | 1 | 13 | 3 | 1 | 4 | 026 | 0011 | 0583 | 75 | 090 | 034 | 19 | 0190 | 0340 | 059 | 10 | 060 | 032 | 11 | 003 | 002 | 000 | 050 |
| 69 | 1 | 13 | 3 | 1 | 4 | 040 | 0005 | 0598 | 78 | 087 | 040 | 21 | 0220 | 0400 | 083 | 10 | 110 | 026 | 16 | 005 | 001 | 050 | 060 |
| 70 | 1 | 13 | 3 | 1 | 4 | 042 | 0005 | 0610 | 77 | 076 | 050 | 14 | 0270 | 0440 | 063 | - | 110 | 021 | 23 | 012 | 005 | 025 | 035 |

| vuosi | vuodenaika | linja | piste | merialue | syvyysvyöhyke | m | °C | o/oo | pH | happi | kiintoaine | KMnO ₄ | PO ₄ -P | kok. P | NO ₃ -N | NO ₂ -N | NH ₄ -N | kok. N | kok. Si | kok. Fe | suod. Fe | ligniini | org. C |
|-------|------------|-------|-------|----------|---------------|-----|------|------|----|-------|------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------|-----------------------|---------|----------|-----------|--------|
| 00 | 0 | 00 | 0 | 0 | 0 | 000 | -000 | 0000 | 00 | 000 | mg/l | mg/l O ₂ | mg/m ³ P | mg/m ³ P | mg/m ³ N | mg/m ³ N | mg/l N | mg/l N | mg/l SiO ₂ | mg/l Fe | mg/l Fe | mg/l CaLS | mg/l C |
| 66 | 2 | 13 | 3 | 1 | 4 | 040 | 0016 | 0709 | 74 | 070 | 068 | 20 | 0110 | 0310 | 090 | 20 | - | 020 | 11 | 001 | 001 | 020 | - |
| 67 | 2 | 13 | 3 | 1 | 5 | 050 | 0039 | 0682 | 75 | 068 | 070 | 20 | 0180 | 0310 | 027 | 40 | - | 027 | 14 | 010 | 001 | - | 090 |
| 68 | 2 | 13 | 3 | 1 | 5 | 057 | 0027 | 0717 | 72 | 062 | 066 | 15 | 0270 | 0340 | 036 | 35 | 041 | 034 | 20 | 001 | 001 | 050 | 040 |
| 69 | 2 | 13 | 3 | 1 | 5 | 050 | 0016 | 0753 | 75 | 057 | 040 | 16 | 0510 | 0410 | 047 | 45 | 041 | 014 | 10 | 016 | 003 | 025 | 040 |
| 70 | 2 | 13 | 3 | 1 | 5 | 053 | 0020 | 0689 | 71 | 065 | 022 | 13 | 0310 | 0320 | 044 | 01 | 005 | 021 | 11 | 008 | 003 | 025 | 040 |
| 66 | 1 | 14 | 3 | 1 | 1 | 001 | 0001 | 0385 | 73 | 082 | 032 | 29 | 0130 | - | - | - | - | 040 | 09 | 009 | - | 080 | - |
| 68 | 1 | 14 | 3 | 1 | 1 | 001 | 0000 | 0356 | 73 | 087 | 022 | 35 | 0170 | 0270 | 143 | 20 | 080 | 035 | 13 | 005 | 005 | 200 | 080 |
| 70 | 1 | 14 | 3 | 1 | 1 | 001 | 0000 | 0390 | 75 | 089 | 028 | 32 | 0100 | 0190 | 050 | - | 110 | 025 | 22 | 006 | 006 | 125 | 070 |
| 66 | 2 | 14 | 3 | 1 | 1 | 001 | 0151 | 0505 | 79 | 087 | 042 | 28 | 0030 | 0120 | 000 | 30 | - | 020 | 02 | 009 | 001 | 020 | - |
| 67 | 2 | 14 | 3 | 1 | 1 | 001 | 0145 | 0557 | 83 | 107 | 044 | 22 | 0004 | 0010 | 000 | 02 | - | 028 | 02 | 001 | - | 050 | 145 |
| 68 | 2 | 14 | 3 | 1 | 1 | 001 | 0135 | 0471 | 82 | 105 | 036 | 20 | 0000 | 0060 | 000 | 00 | 036 | 030 | 03 | 001 | 001 | 050 | 050 |
| 69 | 2 | 14 | 3 | 1 | 1 | 001 | 0141 | 0472 | 82 | 104 | 012 | 23 | 0000 | - | 001 | 00 | 132 | 023 | 00 | 003 | 008 | 050 | 040 |
| 70 | 2 | 14 | 3 | 1 | 1 | 001 | 0139 | 0503 | 81 | 106 | 014 | 20 | 0020 | 0100 | 002 | 00 | 011 | 026 | 02 | 003 | 001 | 025 | 050 |
| 66 | 1 | 14 | 3 | 1 | 2 | 010 | 0002 | 0466 | 73 | 084 | 028 | 23 | 0160 | - | - | - | - | 040 | 07 | 005 | - | 060 | - |
| 68 | 1 | 14 | 3 | 1 | 2 | 010 | 0004 | 0466 | 76 | 091 | 026 | 22 | 0240 | 0350 | 126 | 10 | 070 | 027 | 10 | 003 | 002 | 050 | 060 |
| 70 | 1 | 14 | 3 | 1 | 2 | 010 | 0000 | 0496 | 77 | 096 | 036 | 21 | 0140 | 0280 | 053 | - | 100 | 022 | 18 | 004 | 004 | 025 | 050 |
| 66 | 2 | 14 | 3 | 1 | 2 | 010 | 0106 | 0554 | 77 | 080 | 040 | 27 | 0020 | 0130 | 013 | 30 | - | 030 | 02 | 006 | 001 | 020 | - |
| 67 | 2 | 14 | 3 | 1 | 2 | 010 | 0125 | 0563 | 82 | 103 | 040 | 22 | 0008 | 0100 | 000 | 01 | - | 028 | 03 | 001 | 001 | 050 | 110 |
| 68 | 2 | 14 | 3 | 1 | 2 | 010 | 0126 | 0478 | 80 | 101 | 028 | 20 | 0003 | 0060 | 003 | 01 | 080 | 032 | 03 | 001 | 001 | 075 | 050 |
| 69 | 2 | 14 | 3 | 1 | 2 | 010 | 0094 | 0503 | 80 | 096 | 008 | 23 | 0000 | - | 001 | 01 | 138 | 021 | 00 | 009 | 002 | 050 | 050 |
| 70 | 2 | 14 | 3 | 1 | 2 | 010 | 0137 | 0505 | 81 | 104 | 006 | 19 | 0010 | 0080 | 001 | 00 | 003 | 022 | 02 | 005 | 001 | 025 | 060 |
| 68 | 1 | 14 | 3 | 1 | 3 | 040 | 0034 | 0624 | 75 | 076 | 044 | 18 | 0320 | 0400 | 100 | 20 | 060 | 033 | 15 | 008 | 001 | 050 | 055 |
| 66 | 2 | 14 | 3 | 1 | 3 | 040 | 0029 | 0734 | 72 | 056 | 082 | 26 | 0250 | 0350 | 100 | 30 | - | 030 | 17 | 010 | 001 | 020 | - |
| 67 | 2 | 14 | 3 | 1 | 3 | 040 | 0040 | 0628 | 74 | 066 | 106 | 22 | 0200 | 0390 | 037 | 40 | - | 029 | 11 | 015 | 001 | - | 115 |
| 68 | 2 | 14 | 3 | 1 | 3 | 040 | 0038 | 0578 | 73 | 075 | 070 | 20 | 0140 | 0200 | 010 | 25 | 023 | 030 | 14 | 001 | 001 | 075 | 040 |
| 69 | 2 | 14 | 3 | 1 | 3 | 040 | 0021 | 0702 | 74 | 047 | 018 | 17 | 0280 | - | 074 | 07 | 132 | 028 | 12 | 004 | 003 | 025 | 060 |
| 70 | 2 | 14 | 3 | 1 | 3 | 040 | 0027 | 0633 | 71 | 058 | 024 | 17 | 0310 | 0320 | 034 | 01 | 003 | 019 | 16 | 015 | 002 | 025 | 050 |
| 66 | 1 | 14 | 3 | 1 | 4 | 047 | 0024 | 0694 | 73 | 056 | 060 | 17 | 0420 | - | - | - | - | 020 | 18 | 009 | - | - | - |
| 70 | 1 | 14 | 3 | 1 | 4 | 044 | 0020 | 0607 | 76 | 067 | 054 | 19 | 0340 | 0420 | 075 | - | 100 | 024 | 34 | 006 | 004 | 025 | 050 |
| 68 | 1 | 14 | 3 | 1 | 5 | 054 | 0037 | 0634 | 54 | 073 | 054 | 19 | 0290 | 0450 | 099 | 20 | 120 | 088 | 16 | 008 | 001 | 050 | 050 |
| 66 | 2 | 14 | 3 | 1 | 5 | 050 | 0029 | 0752 | 72 | 053 | 102 | 24 | 0300 | 0440 | 120 | 40 | - | 030 | 14 | 027 | 001 | 020 | - |
| 67 | 2 | 14 | 3 | 1 | 5 | 069 | 0027 | 0693 | 73 | 053 | 076 | 22 | 0250 | 0460 | 080 | 50 | - | 032 | 17 | 011 | 002 | - | 215 |
| 68 | 2 | 14 | 3 | 1 | 5 | 070 | 0031 | 0597 | 71 | 060 | 082 | 16 | 0240 | 0340 | 017 | 35 | 010 | 032 | 12 | 007 | 002 | 050 | 040 |
| 69 | 2 | 14 | 3 | 1 | 5 | 070 | 0022 | 0718 | 73 | 038 | 022 | 16 | 0380 | - | 084 | 32 | 139 | 031 | 15 | 011 | 002 | 025 | 070 |
| 70 | 2 | 14 | 3 | 1 | 5 | 075 | 0020 | 0724 | 70 | 048 | 020 | 15 | 0410 | 0410 | 065 | 02 | 007 | 021 | 15 | 005 | 003 | 025 | 040 |

| vuosi | vuodenaika | linja | piste | merialue | syvyyssyöhyke | m | °C | °/oo | %-kyll. | mg/l | mg/l O ₂ | mg/m ³ P | mg/m ³ P | mg/m ³ N | mg/m ³ N | mg/l N | mg/l N | mg/l SiO ₂ | mg/l Fe | mg/l Fe | mg/l CaLS | mg/l C |
|-------|------------|-------|-------|----------|---------------|-----|------|------|---------|------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------|--------|-----------------------|---------|---------|-----------|--------|
| oo | o | oo | o | o | ooo | o | -ooo | oooo | o | ooo | ooo | oooo | oooo | ooo | o | ooo | ooo | o | ooo | ooo | ooo | ooo |
| 66 | 1 | 15 | 1 | 1 | 1 | 001 | -001 | 0368 | 74 | 082 | 040 | 37 | 0140 | 0130 | - | - | - | 030 | 05 | 006 | - | 120 |
| 68 | 1 | 15 | 1 | 1 | 1 | 001 | -001 | 0395 | 75 | 096 | 018 | 29 | 0240 | 0310 | 166 | 10 | 020 | 049 | 11 | 003 | 001 | 050 |
| 69 | 1 | 15 | 1 | 1 | 1 | 001 | 0000 | 0404 | 76 | 102 | 026 | 28 | 0280 | 0470 | 152 | 90 | 050 | 045 | 19 | 004 | 001 | 050 |
| 70 | 1 | 15 | 1 | 1 | 1 | 001 | 0005 | 0436 | 73 | 104 | 023 | 20 | 0130 | 0270 | 086 | 80 | 030 | 029 | 18 | 008 | 006 | 125 |
| 66 | 2 | 15 | 1 | 1 | 1 | 001 | 0164 | 0422 | 79 | 095 | 040 | 28 | 0040 | 0100 | 003 | 30 | - | - | 03 | 009 | 001 | 020 |
| 67 | 2 | 15 | 1 | 1 | 1 | 001 | 0157 | 0487 | 82 | 108 | 034 | 27 | 0020 | 0140 | 000 | 00 | - | 024 | 06 | 002 | 002 | 060 |
| 68 | 2 | 15 | 1 | 1 | 1 | 001 | 0147 | 0465 | 84 | 107 | 044 | 16 | 0000 | 0080 | 000 | 00 | 004 | 037 | 02 | 001 | 001 | 050 |
| 69 | 2 | 15 | 1 | 1 | 1 | 001 | 0153 | 0433 | 84 | 105 | 010 | 24 | 0000 | 0080 | 000 | 00 | 103 | 020 | 00 | 003 | 006 | 050 |
| 70 | 2 | 15 | 1 | 1 | 1 | 001 | 0168 | 0408 | 82 | 106 | 030 | 22 | 0020 | 0160 | 001 | 00 | 007 | 021 | 03 | 013 | 005 | 025 |
| 66 | 1 | 15 | 1 | 1 | 2 | 010 | -001 | - | 70 | 068 | 030 | 15 | 0230 | 0240 | - | - | - | 050 | 10 | 003 | - | 040 |
| 68 | 1 | 15 | 1 | 1 | 2 | 010 | 0003 | 0479 | 74 | 099 | 022 | 28 | 0230 | 0350 | 122 | 10 | 030 | 055 | 12 | 003 | 001 | 050 |
| 69 | 1 | 15 | 1 | 1 | 2 | 010 | 0001 | 0454 | 77 | 100 | 028 | 25 | 0250 | 0240 | 132 | 40 | 020 | 042 | 15 | 004 | 001 | 050 |
| 70 | 1 | 15 | 1 | 1 | 2 | 010 | 0005 | 0489 | 74 | 098 | 022 | 15 | 0160 | 0250 | 087 | 30 | 050 | 019 | 17 | 005 | 010 | 050 |
| 66 | 2 | 15 | 1 | 1 | 2 | 010 | 0154 | 0447 | 78 | 089 | 040 | 25 | 0030 | 0080 | 006 | 20 | - | 020 | 03 | 005 | 001 | 130 |
| 67 | 2 | 15 | 1 | 1 | 2 | 010 | 0147 | 0489 | 82 | 105 | 032 | 26 | 0008 | 0110 | 001 | 00 | - | 037 | 05 | 001 | 001 | 070 |
| 68 | 2 | 15 | 1 | 1 | 2 | 010 | 0141 | 0468 | 83 | 102 | 044 | 23 | 0000 | 0050 | 000 | 00 | 018 | 037 | 02 | 001 | 001 | 075 |
| 69 | 2 | 15 | 1 | 1 | 2 | 010 | 0152 | 0434 | 83 | 101 | 010 | 22 | 0010 | 0070 | 000 | 00 | 074 | 014 | 00 | 004 | 002 | 050 |
| 70 | 2 | 15 | 1 | 1 | 2 | 010 | 0151 | 0425 | 79 | 096 | 010 | 23 | 0020 | 0120 | 001 | 00 | 009 | 014 | 03 | 003 | 011 | 025 |
| 66 | 1 | 15 | 1 | 1 | 3 | 040 | 0040 | 0556 | 71 | 049 | 055 | 17 | 0550 | 0550 | - | - | - | 040 | 26 | 006 | - | - |
| 68 | 1 | 15 | 1 | 1 | 3 | 040 | 0042 | 0584 | 75 | 084 | 032 | 23 | 0300 | 0470 | 098 | 10 | 030 | 038 | 11 | 002 | 001 | 050 |
| 69 | 1 | 15 | 1 | 1 | 3 | 040 | 0030 | 0676 | 74 | 054 | 038 | 20 | 0450 | 0550 | 096 | 30 | 020 | 035 | 23 | 002 | 001 | 050 |
| 70 | 1 | 15 | 1 | 1 | 3 | 040 | 0037 | 0644 | 74 | 062 | 010 | 13 | 0440 | 0520 | 094 | 00 | 040 | 024 | 34 | 004 | 013 | 025 |
| 66 | 2 | 15 | 1 | 1 | 3 | 040 | 0031 | 0739 | 73 | 046 | 052 | 21 | 0290 | 0380 | 120 | 10 | - | 030 | 18 | 007 | 001 | 070 |
| 67 | 2 | 15 | 1 | 1 | 3 | 040 | 0052 | 0579 | 76 | 077 | 034 | 25 | 0140 | 0210 | 098 | 70 | - | 034 | 11 | 003 | 001 | - |
| 68 | 2 | 15 | 1 | 1 | 3 | 040 | 0028 | 0631 | 72 | 061 | 058 | 16 | 0290 | 0320 | 014 | 04 | 013 | 047 | 15 | 001 | 001 | 050 |
| 69 | 2 | 15 | 1 | 1 | 3 | 040 | 0024 | 0662 | 74 | 046 | 006 | 18 | 0340 | 0370 | 051 | 01 | 060 | 023 | 17 | 004 | 003 | 025 |
| 70 | 2 | 15 | 1 | 1 | 3 | 040 | 0035 | 0598 | 70 | 053 | 030 | 17 | 0300 | 0390 | 038 | 00 | 008 | 025 | 10 | 007 | 002 | 025 |
| 66 | 1 | 15 | 1 | 1 | 5 | 056 | 0039 | 0731 | 71 | - | 075 | 17 | 0600 | 0600 | - | - | - | 030 | 30 | 009 | - | - |
| 68 | 1 | 15 | 1 | 1 | 5 | 054 | 0047 | 0636 | 73 | 062 | 044 | 23 | 0450 | 0610 | 106 | 10 | 020 | 048 | 09 | 010 | 001 | 050 |
| 69 | 1 | 15 | 1 | 1 | 5 | 058 | 0036 | 0717 | 74 | 045 | 050 | 18 | 0780 | 0740 | 107 | 30 | 020 | 042 | 34 | 008 | 001 | 050 |
| 70 | 1 | 15 | 1 | 1 | 5 | 060 | 0039 | 0701 | 74 | 040 | 052 | 23 | 0680 | 0770 | 100 | 00 | 050 | 022 | 51 | 008 | 006 | 025 |
| 66 | 2 | 15 | 1 | 1 | 5 | 057 | 0034 | 0767 | 71 | 032 | 072 | 21 | 0410 | 0480 | 130 | 20 | - | 060 | 23 | 020 | 001 | 020 |
| 67 | 2 | 15 | 1 | 1 | 5 | 065 | 0031 | 0693 | 73 | 042 | 060 | 21 | 0540 | 0630 | 103 | 07 | - | 039 | 26 | 007 | 001 | - |
| 68 | 2 | 15 | 1 | 1 | 5 | 065 | - | - | - | 090 | 15 | 0470 | 0520 | 016 | 12 | 025 | 041 | 22 | 001 | 001 | 050 | |
| 69 | 2 | 15 | 1 | 1 | 5 | 065 | 0034 | 0761 | 73 | - | 032 | 15 | 1200 | 1350 | 051 | 09 | 094 | 015 | 27 | 008 | 002 | 025 |
| 70 | 2 | 15 | 1 | 1 | 5 | 065 | 0038 | 0726 | 69 | 025 | 028 | 15 | 0770 | 0860 | 041 | 00 | 027 | 028 | 28 | 010 | 002 | 000 |
| 66 | 1 | 15 | 3 | 1 | 1 | 001 | 0001 | 0378 | 74 | 096 | 028 | 26 | 0170 | 0310 | - | - | - | 050 | 05 | 007 | - | 040 |
| 68 | 1 | 15 | 3 | 1 | 1 | 001 | -002 | 0374 | 73 | 097 | 030 | 34 | 0210 | 0470 | 189 | 20 | 070 | 060 | 11 | 006 | 001 | 100 |
| 69 | 1 | 15 | 3 | 1 | 1 | 001 | 0001 | 0370 | 75 | 100 | 026 | 31 | 0210 | 0410 | 169 | 99 | 030 | 043 | 17 | 004 | 002 | 050 |
| 70 | 1 | 15 | 3 | 1 | 1 | 001 | 0015 | 0400 | 74 | 105 | 026 | 21 | 0140 | 0270 | 093 | 90 | 050 | 027 | 17 | 006 | 008 | 100 |

| vuosi | vuodenai | linja | piste | merialue | syvyyshyöhyke | m | °C | °/° | pH | happi | kiintoaine | KMnO ₄ | PO ₄ -P | kok. P | NO ₃ -N | NO ₂ -N | NH ₄ -N | kok. N | kok. Si | kok. Fe | suod. Fe | ligniini | org. C |
|-------|----------|-------|-------|----------|---------------|------|------|------|----|-------|------------|-------------------|--------------------|--------|--------------------|--------------------|--------------------|--------|---------|---------|----------|----------|--------|
| 00 | 0 | 00 | 0 | 0 | 000 | 000 | 000 | 000 | 00 | 000 | 000 | 00 | 0000 | 0000 | 000 | 00 | 000 | 000 | 000 | 000 | 000 | 000 | 000 |
| 66 | 2 | 15 | 3 | 1 | 1 | .001 | 0166 | 0420 | 79 | 093 | 052 | 28 | 0090 | 0120 | 008 | 20 | - | 020 | 03 | 004 | 001 | 060 | - |
| 67 | 2 | 15 | 3 | 1 | 1 | .001 | 0166 | 0485 | 82 | 108 | 044 | 27 | 0010 | 0110 | 000 | 01 | - | 035 | 19 | 001 | 001 | 050 | 085 |
| 68 | 2 | 15 | 3 | 1 | 1 | .001 | 0146 | 0409 | 82 | 104 | 040 | 18 | 0020 | 0130 | 000 | 00 | 000 | 027 | 02 | 001 | 001 | 075 | 060 |
| 69 | 2 | 15 | 3 | 1 | 1 | .001 | 0148 | 0428 | 82 | 102 | 008 | 24 | 0010 | 0090 | 000 | 00 | 045 | 023 | 00 | 003 | 014 | 050 | 075 |
| 70 | 2 | 15 | 3 | 1 | 1 | .001 | 0167 | 0407 | 83 | 107 | 046 | 21 | 0020 | 0170 | 001 | 00 | 010 | 025 | 03 | 004 | 003 | 025 | 050 |
| 66 | 1 | 15 | 3 | 1 | 2 | .010 | 0008 | 0423 | 74 | 090 | 028 | 26 | 0190 | 0340 | - | - | - | 040 | 08 | 006 | - | 020 | - |
| 68 | 1 | 15 | 3 | 1 | 2 | .010 | 0001 | 0410 | 76 | 096 | 020 | 30 | 0220 | 0400 | 152 | 10 | 080 | 060 | 10 | 003 | 001 | 050 | 065 |
| 69 | 1 | 15 | 3 | 1 | 2 | .010 | 0002 | 0408 | 74 | - | 022 | 26 | 0230 | 0420 | 149 | 80 | 010 | 040 | 20 | 003 | 001 | 050 | 060 |
| 70 | 1 | 15 | 3 | 1 | 2 | .010 | 0025 | 0456 | 73 | 103 | 024 | 17 | 0150 | 0290 | 076 | 50 | 040 | 024 | 17 | 013 | 016 | 050 | 070 |
| 66 | 2 | 15 | 3 | 1 | 2 | .010 | 0148 | 0436 | 77 | 085 | 052 | 29 | 0050 | 0110 | 030 | 20 | - | 030 | 04 | 003 | 001 | 040 | - |
| 67 | 2 | 15 | 3 | 1 | 2 | .010 | 0142 | 0494 | 81 | 103 | 040 | 24 | 0007 | 0130 | 017 | 00 | - | 027 | 20 | 002 | 001 | 070 | 125 |
| 68 | 2 | 15 | 3 | 1 | 2 | .010 | 0146 | 0418 | 80 | 099 | 038 | 19 | 0000 | 0120 | 000 | 00 | 008 | 023 | 02 | 001 | 001 | 100 | 060 |
| 69 | 2 | 15 | 3 | 1 | 2 | .010 | 0118 | 0447 | 89 | 095 | 006 | 23 | 0010 | 0100 | 000 | 00 | 043 | 025 | 00 | 004 | 003 | 050 | 060 |
| 70 | 2 | 15 | 3 | 1 | 2 | .010 | 0155 | 0420 | 80 | 097 | 018 | 19 | 0020 | 0190 | 002 | 00 | 007 | 018 | 04 | 002 | 019 | 025 | 050 |
| 66 | 1 | 15 | 3 | 1 | 4 | .040 | 0023 | 0591 | 72 | 061 | 090 | 20 | 0410 | - | - | - | - | 020 | 15 | 007 | - | - | - |
| 68 | 1 | 15 | 3 | 1 | 4 | .037 | 0028 | 0532 | 75 | 076 | 116 | 28 | 0330 | 0560 | 116 | 20 | 030 | 063 | 18 | 013 | 000 | 050 | 075 |
| 69 | 1 | 15 | 3 | 1 | 4 | .042 | 0012 | 0556 | 75 | 080 | 092 | 22 | 0370 | 0750 | 097 | 20 | 034 | 034 | 29 | 024 | 001 | 050 | 050 |
| 70 | 1 | 15 | 3 | 1 | 4 | .040 | 0030 | 0554 | 71 | 076 | 094 | 13 | 0410 | 0590 | 096 | 20 | 030 | 028 | 32 | 021 | 012 | 025 | 050 |
| 66 | 2 | 15 | 3 | 1 | 4 | .040 | 0041 | 0683 | 73 | 044 | 124 | 25 | 0340 | 0440 | 120 | 20 | - | 200 | 16 | 024 | 001 | 020 | - |
| 67 | 2 | 15 | 3 | 1 | 4 | .039 | 0042 | 0605 | 73 | 053 | 114 | 22 | 0320 | 0510 | 750 | 40 | - | 036 | 16 | 014 | 001 | - | 100 |
| 68 | 2 | 15 | 3 | 1 | 4 | .039 | 0038 | 0545 | 71 | 054 | 110 | 16 | 0270 | 0350 | 015 | 34 | 038 | 036 | 21 | 001 | 001 | 050 | 050 |
| 69 | 2 | 15 | 3 | 1 | 4 | .040 | 0023 | 0659 | 72 | 039 | 052 | 17 | 0004 | 0510 | 033 | 25 | 002 | 027 | 15 | 017 | 002 | 025 | 035 |
| 70 | 2 | 15 | 3 | 1 | 4 | .040 | 0027 | 0630 | 68 | 030 | 084 | 15 | 0470 | 0660 | 076 | 00 | 018 | 032 | 16 | 008 | 002 | 000 | 040 |
| 66 | 1 | 15 | 4 | 1 | 1 | .001 | 0000 | 0386 | 74 | 090 | 028 | 22 | 0190 | 0200 | - | - | - | 030 | 02 | 004 | - | 080 | - |
| 67 | 1 | 15 | 4 | 1 | 1 | .001 | 0001 | 0218 | 71 | - | 032 | 49 | 0090 | 0250 | 174 | 60 | 125 | 097 | 24 | 010 | 009 | 260 | 125 |
| 68 | 1 | 15 | 4 | 1 | 1 | .001 | -002 | 0374 | 76 | 094 | 022 | 34 | 0220 | 0370 | 185 | 20 | 010 | 067 | 12 | 003 | 001 | 100 | 075 |
| 69 | 1 | 15 | 4 | 1 | 1 | .001 | 0002 | 0378 | 75 | 099 | 028 | 34 | 0160 | 0190 | 170 | 99 | 020 | 041 | 16 | 004 | 004 | 075 | 070 |
| 70 | 1 | 15 | 4 | 1 | 1 | .001 | 0005 | 0408 | 75 | 097 | 015 | 18 | 0130 | 0340 | 096 | 60 | 070 | 021 | 16 | 005 | 005 | 075 | 050 |
| 66 | 2 | 15 | 4 | 1 | 1 | .001 | 0189 | 0337 | 80 | - | 060 | 31 | 0100 | 0260 | 014 | 10 | - | 070 | 03 | 010 | 002 | 060 | - |
| 67 | 2 | 15 | 4 | 1 | 1 | .001 | 0180 | 0479 | 75 | 087 | 040 | 29 | 0006 | 0060 | 000 | 04 | - | 025 | 03 | 004 | 001 | 080 | 145 |
| 68 | 2 | 15 | 4 | 1 | 1 | .001 | 0154 | 0394 | 75 | 110 | 036 | 21 | 0000 | 0090 | 000 | 00 | 013 | 033 | 02 | 003 | 003 | 050 | 055 |
| 69 | 2 | 15 | 4 | 1 | 1 | .001 | 0152 | 0429 | 74 | 110 | 014 | 24 | 0006 | 0100 | 000 | 00 | 040 | 012 | 00 | 007 | 003 | 050 | 070 |
| 70 | 2 | 15 | 4 | 1 | 1 | .001 | 0173 | 0416 | 82 | 108 | 024 | 22 | 0040 | 0210 | 002 | 00 | 005 | 017 | 04 | 007 | 004 | 025 | 050 |
| 66 | 1 | 15 | 4 | 1 | 2 | .010 | 0002 | 0394 | 73 | 087 | 028 | 24 | 0190 | 0240 | - | - | - | 030 | 07 | 003 | - | 040 | - |
| 67 | 1 | 15 | 4 | 1 | 2 | .009 | 0004 | 0391 | 74 | - | 018 | 28 | 0240 | 0710 | 176 | 99 | 070 | 056 | 11 | 003 | 001 | 060 | 075 |
| 68 | 1 | 15 | 4 | 1 | 2 | .007 | 0002 | 0387 | 75 | 094 | 016 | 34 | 0220 | 0360 | 127 | 10 | 220 | 087 | 14 | 009 | 001 | 100 | 075 |
| 69 | 1 | 15 | 4 | 1 | 2 | .008 | 0003 | 0394 | 75 | 098 | 022 | 30 | 0170 | 0210 | 173 | 09 | 020 | 041 | 18 | 003 | 002 | 075 | 065 |
| 70 | 1 | 15 | 4 | 1 | 2 | .010 | 0008 | 0444 | 74 | 091 | 012 | 19 | 0130 | 0260 | 096 | 40 | 050 | 024 | 19 | 004 | 016 | 025 | 050 |
| 66 | 2 | 15 | 4 | 1 | 2 | .010 | 0091 | 0528 | 73 | - | 060 | 25 | 0230 | 0270 | 087 | 20 | - | 030 | 12 | 015 | 001 | 020 | - |
| 67 | 2 | 15 | 4 | 1 | 2 | .010 | 0129 | 0491 | 83 | 101 | 052 | 27 | 0040 | 0090 | 000 | 01 | - | 084 | 05 | 010 | 001 | 060 | 165 |
| 68 | 2 | 15 | 4 | 1 | 2 | .010 | 0142 | 0418 | 76 | 088 | 048 | 17 | 0030 | 0160 | 000 | 00 | 049 | 034 | 05 | 003 | 002 | 050 | 055 |
| 69 | 2 | 15 | 4 | 1 | 2 | .010 | 0070 | 0488 | 83 | 071 | 026 | 24 | 0040 | 0300 | 001 | 00 | 052 | 017 | 05 | 011 | 003 | 050 | 060 |
| 70 | 2 | 15 | 4 | 1 | 2 | .010 | 0095 | 0509 | 69 | 040 | 070 | 23 | 0110 | 0440 | 002 | 00 | 004 | 032 | 12 | 017 | 003 | 025 | 060 |

Liite 9. Korrelaatiokertoimet ajan suhteen (aika vuosina) ja niiden tilastolliset merkitsevyydet.

Appendix 9. *Correlation coefficients in reference to time (time in years) and their statistical significance.*

| Suomenlahti Gulf of Finland | | kesä summer | | | | |
|--------------------------------|--------------------|---------------------|------|------|-------|-------|
| talvi winter | | 1 m | 10 m | 40 m | ≥49 m | ≥50 m |
| syvyys depth | | | | | | |
| Lämpötila | | | | | | |
| Suolaisuus | | | | | | |
| pH | | | | | | |
| O ₂ %-kyl. | 0,54 ^{xx} | 0,62 ^{xxx} | | | | |
| Kiintoaine | -0,35 ^x | -0,46 ^{xx} | | | | |
| KMnO ₄ -kul. | | | | | | |
| PO ₄ -P | | | | | | |
| Kok. P | | | | | | |
| NO ₃ -N | | | | | | |
| NO ₂ -N | | | | | | |
| NH ₄ -N | | | | | | |
| Kok. -N | | | | | | |
| SiO ₂ | | | | | | |
| Kok. Fe | | | | | | |
| Suod. Fe | | | | | | |
| CaLS | | | | | | |
| Org. C | | | | | | |

almost significant
significant
very significant

x = t melkein merkitsevä, P < 5 %
xx = t merkitsevä, P < 1 %
xxx = t erittäin merkitsevä, P < 0,1 %

| | Saaristomeri talvi winter | | | | | Archipelago Sea | | | | | kesä summer | | | | |
|-------------------------|------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-------------------|--------------------|-------------|--|--|--|--|
| syvyys depth | 1 m | 10 m | 40 m | ≤ 49 m | ≥ 50 m | 1 m | 10 m | 40 m | ≤ 49 m | ≥ 50 m | | | | | |
| Lämpötila | -0,50 ^x | | | | | | | | | | | | | | |
| Suolaisuus | | 0,62 ^{xx} | 0,78 ^{xx} | 0,80 ^{xx} | 0,76 ^{xx} | | | | | | | | | | |
| pH | 0,86 ^{xxx} | 0,84 ^{xxx} | 0,81 ^{xx} | 0,89 ^{xxx} | 0,87 ^{xxx} | | 0,48 ^x | | | | | | | | |
| O ₂ %-kyl. | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kiintoaine | -0,67 ^{xx} | -0,45 ^x | -0,67 ^x | | | -0,48 ^x | -0,42 ^x | -0,68 ^{xx} | | -0,63 ^x | | | | | |
| KMnO ₄ -kul. | | | | | -0,64 ^x | | -0,51 ^{xx} | | | 0,58 ^x | | | | | |
| PO ₄ -P | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kok. P | | | | | | | | | 0,70 ^x | | | | | | |
| NO ₃ -N | | | | | | | | | | | | | | | |
| NO ₂ -N | | | | | | | | | | | | | | | |
| NH ₄ -N | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kok. N | | -0,61 ^{xx} | -0,74 ^{xx} | -0,68 ^x | -0,69 ^x | -0,49 ^x | | | | | | | | | |
| SiO ₂ | 0,49 ^x | 0,80 ^{xxx} | 0,94 ^{xxx} | 0,82 ^{xx} | 0,79 ^{xx} | -0,52 ^{xx} | | | | | | | | | |
| Kok. Fe | | | | | | | | 0,62 ^x | | 0,56 ^x | | | | | |
| Suod. Fe | | | | | | | | 0,83 ^{xxx} | 0,65 ^x | | | | | | |
| CaLS | | | | | | 0,50 ^x | | | | | | | | | |
| Org. C | | -0,51 ^x | | | | | | | | | | | | | |

| | Perämeri <i>Bothnian Bay</i> | | | | | kesä <i>summer</i> | | | | |
|-------------------------|------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| | talvi <i>winter</i> | | | | | 1 m | 10 m | 40 m | ≤ 49 m | ≥ 50 m |
| syvyys <i>depth</i> | 1 m | 10 m | 40 m | ≤ 49 m | ≥ 50 m | 1 m | 10 m | 40 m | ≤ 49 m | ≥ 50 m |
| Lämpötila | | | -0,85 ^{xx} | | | -0,33 ^x | | | | |
| Suolaisuus | | 0,31 ^x | | | 0,78 ^x | | | | | |
| pH | | | | | | | | | | -0,52 ^x |
| O ₂ %-kyll. | 0,33 ^x | 0,63 ^{xxx} | 0,80 ^x | 0,52 ^{xx} | 0,78 ^x | | | | | |
| Kiintoaine | | | | | | | -0,40 ^{xx} | -0,50 ^x | | -0,47 ^x |
| KMnO ₄ -kul. | | -0,43 ^{xx} | -0,71 ^x | -0,57 ^{xx} | -0,91 ^{xx} | -0,50 ^{xxx} | -0,49 ^{xxx} | -0,67 ^{xx} | -0,64 ^{xxx} | -0,67 ^{xx} |
| PO ₄ -P | | | | | | | 0,31 ^x | | | |
| Kok. P | | -0,33 ^x | | | | | | | | |
| NO ₃ -N | | | | | | | | | | |
| NO ₂ -N | | | | | | -0,35 ^{xx} | -0,30 ^x | | -0,48 ^{xx} | |
| NH ₄ -N | | | | | | | | | | |
| Kok. N | | | | | | | | | | |
| SiO ₂ | | 0,81 ^{xxx} | 0,92 ^{xx} | 0,79 ^{xxx} | 0,88 ^{xx} | -0,27 ^x | | | | -0,60 ^{xx} |
| Kok. Fe | | | | | | | | | | 0,59 ^{xx} |
| Suod. Fe | | | | | | | 0,32 ^x | 0,52 ^x | 0,41 ^x | |
| CaLS | | | | | | -0,33 ^x | -0,34 ^x | | -0,45 ^{xx} | |
| Org. C | | | | -0,45 ^x | | -0,30 ^x | | | | |